

KOSMOPLOV

18

MAGAZIN ZA KOSMONAUTIKU I NAUČNU FANTASTIKU

BROJ 18
15. MART
1970
CENA:
2 d.



ČOVEK
KIDA
OKOVE
ZEMLJE



DUGA



NAŠ ZEMLJAK NIKOLAJ IVANOVIĆ KIBALČIĆ, TVORAC PRVOG U SVETU PROJEKTA RAKETNE LETELICE ZA LET ČOVEKA U KOSMOS.



KOSMOPLOV



MAGAZIN ZA KOSMONAUTIKU I NAUČNU FANTASTIKU

UREĐUJE: GAVRILO VUCKOVIĆ

GOD. II BROJ 14.
15. MART 1979. GODINE

SADRŽAJ:

NAUČNA
FANTAS-
TIKA:

FELJTON :

● Z. Jurjev: ROBOTI SA PLANETE BETA SEDAM —	3
● Zoran Nikolić: SMRT METALNIM ČUDOVIŠTIMA —	20
● RUDNICI NA MESECU — — — — —	30
● TAJNE SVEMIRA — — — — —	32
● DA LI SU KONAČNO OTKRIVENI KVARKOVI —	36
● ATMOSFERA ZEMLJE — — — — —	38
● ISTORIJA ASTRONOMIJE — — — — —	41
● KIBERNETIKA ŠTA JE TO — — — — —	48
● VEĆITA MLADOST KOSMONAUTA — — — — —	50
● SOVJETSKE RAKETE NOSACI SATELITA — — — — —	53
● NEKI PROBLEMI BESTEŽINSKOG STANJA — — — — —	56
● RAKETNIM AVIONIMA U KOSMOS — — — — —	58
● ZAGONETKE DREVNIH KNJIGA I ZAPISA — — — — —	62
● ZANIMLJIVOSTI IZ NAUKE I TEHNIKE — — — — —	65
● KAKO DA SAMI FOTOGRAFISEMO NEBO — — — — —	66
● RAKETE ZA NOSENJE TERETA — — — — —	69
● MALA ENCIKLOPEDIJA — — — — —	72
● ODGOVORI NA PITANJA ČITALACA — — — — —	74
● KLUBOVI KOSMOPLOVA — — — — —	76
● NAGRADNI KVIZ KOSMOPLOVA — — — — —	79

„KOSMOPLOV“, izdaje Novinsko izdavačko preduzeće „Duga“, Beograd, Vojkovićeve ulice broj 8. Izlazi svakog 15. i 30. u mesecu. Odgovorni urednik: GAVRILO VUCKOVIĆ. Tehnički urednik: ĐUSKO PAUNOVIĆ. Tekući račun kod Narodne banke 608-1-189-1. Štampe „Glas“, Beograd, Vojkovićeve 8. Korice štampa BQZ, Beograd, Bulevar Vojvode Mišića 17. Godišnja pretplata za zemlju 48, polugodišnja 24, tromesečna 12 ND. Za inostranstvo godišnja 60, polugodišnja 30, tromesečna 15 ND.

DRAGI ČITAOCI,

Pre svega, dozvolite da vam citiramo nekoliko redaka iz pisma koje nam je ovih dana uputio Miro Mele iz Ljubljane:

»Javljam vam se, iako još nisam uspio da pregledam »Kosmoplov« broj 17. Najpre, lito bih da pozdravim otvaranje rubrike »Jugosloveni i kosmos«. Mislim da će ona mnogo doprineti tome da saznamo kakvo je sadašnje mesto Jugoslavije u razvitku kosmičkih znanja i kakve su naše mogućnosti da se još intenzivnije uključimo u sveopšta naprezanja u tom smeru...«

Miro Mele, dabome, nije jedini čitalac koji pozdravlja rubriku »Jugosloveni i kosmos«; u toku poslednjih nedelja primili smo više pisama u tom smislu — činjenica koja raduje i ujedno obavezuje da pojačamo naša nastojanja na tom planu. Jer sada je, zar ne, već sasvim izvesno da »Kosmoplov« ne sme da bude samo glasilo za praćenje kosmičkih zbivanja u svetu, služni servis za informisanje o inozemnim nastojanjima, pasivni registrator »tuđih« napora i postignuća; naprotiv, on mora, prema svojim mogućnostima, da stavi akcenat na naše, jugoslovenske dileme i probleme, da aktivira, koliko god je to u njegovoj kompetenciji stvaralački potencijal ove nacije, da razbije ljušturu pasivnosti i inercije, da doprinese uključivanju naše zemlje u svetski kosmički program. Amaterski klubovi »Kosmoplova« koje odnedavno organizujemo (a ima ih već više od stotinu) samo su jedna od mera u tom pravcu; na redu su i mnoge druge, zamašnije akcije, o kojima ćemo vas blagovremeno obavestiti.

Od standardnih redakcijskih novosti najvažnija je da naša akcija reklamiranja knjiga iz oblasti astronomije i astronautike predstavlja pun pogodak u svakom smislu te reči: i za izdavače čije knjige preporučujemo, i za naše čitaoce kojima na ovaj način pružamo (i pružaćemo) priliku da dođu do preko potrebne literature, najzad i za sam »Kosmoplov«, koji se sve više afirmiše kao najpozvanija reklamna tribina za knjige ove vrste. Samo u toku dva dana uočili zaključenja ovog broja stiglo nam je 108 narudžbenica za komplete »Svet nauke i tehnike«, što znači za 1080 knjiga. Verujemo da je to samo početak i da će prava »poplava« narudžbenica tek uslediti.

Sa našom serijom o teleskopima došlo je do malog tehničkog zastoja, zato što su iskrsle neke nepredviđene teškoće. Danas su nam ing. Mladen i Goran Hudec javili telefonom iz Zagreba da Vam prenesemo sledeće informacije:

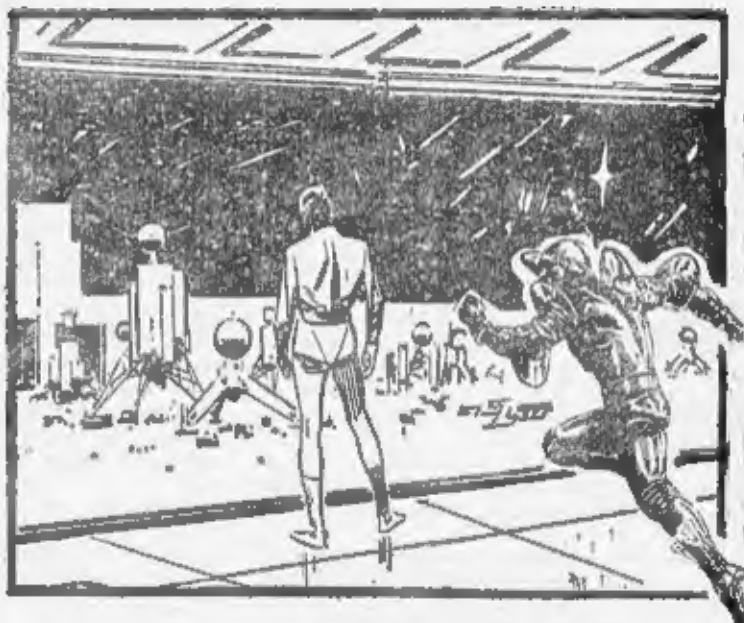
- optički delovi još uvek su u izradi;
- materijal za brušenje i sirova stakla od 12 mm već poslani naručilcima;
- isporuka stakla za brušenje zrcala od 15 cm zapije zbog deviznih poteškoća;
- detaljna obaveštenja o svemu u broju 19.

Umoljavamo zainteresovane da uvažavaju ovo nepredviđeno odlaganje isporuke kompletnih materijala za izradu teleskopa; Senior i Junior su učinili sve što je u njihovoj moći, i oni će, budite uvereni, svoju obaveznu izvršiti u potpunosti i do kraja.

Na kraju još jedna informacija: mnogi klubovi pitaju nas za savet kako da naprave svoje interne pečate. I o tome će biti reči u sledećem broju. Za sada napominjemo da je pitanje dosta delikatno, jer je povezano sa nekim zakonskim formalnostima. Zato vam savetujemo: ne upuštajte se u avanturu izrade svojih klupskih pečata dok vas ne obavestimo šta o tome kaže slovo zakona.

REDAKCIJI »KOSMOPLOVA«

Roboti sa planete



BETA SEDAM

Pioni nisu orasi — promrmljao je Nadeždin, uzimajući protivnikovog pešaka.

Markov se iznenada nagnuo nad šahovsku tablu, očigledno podstaknut nekom spasonosnom idejom, ali se sledećeg trenutka razočarano naslonio na visoki naslon sedišta i žalosno uzdahnulo.

Gustov, treći član posade vasijskog broda »Venus«, spustio je knjigu i zamišljeno pogledao igrače.

— Predaj se, Saša — reče on. — Po ušima ti se vidi da je došao kobni trenutak. Što su ti crvenije, tim je gori tvoj položaj.

— Sedaj ti da igraš — reče Nadeždin zajedljivo.

— Ne mogu. Tako sam navikao da vas posmatram, da sam u stanju samo da pratim igru gledajući šahovsku tablu sa strane. Ne mogu uopšte da igram sedeći na uobičajenom mestu...

Ojednom, kosmonauti osetiše kako je »Venus« zadržtao, i strašno predosećanje katastrofe blesnu u njihovu svesti.

Ojekoeno je signal za uzbunu, a na komandnoj tabli zasvetile nekoliko crvenih sijalica. Oštar udar obori kosmonaute na pod.

Nadeždin i Markov su istovremeno poku-

žali da ustanu, ali su im tela bila neverovatno teška. Unutarnja težina ih je pritiskala silovito kao hidraulična presa, ne dajući im da dišu. Lica su im bila izobličena.

Bestelesni glas automatskog analizatora užurbano je davao niz informacija, koje oni nisu slušali.

»Treba uključiti pomoćne motore«, s mukom je pomislio Nadeždin. Nije imao vremena da oseti strah. Njegove misli i osećanja bila su paralizovana, gotovo isto tako kao i telo opruženo na podu.

Više instinktivno nego naporom volje, pokušao je da podigne ruku, ali nervni impulsi nisu mogli da nadvladaju mnogo puta povećanu težinu i prenesu komandu mišićima. Svest ga je polako napuštala. Krv je postala nalik na živu, nije više pritcala u mozak, i na njega se polako spuštala neprozirna zavesa. Poslednjom iskrom snage pokušao je da se bori s nadolazećim mrakom, ali trenutak kasnije oko njega je zavladala potpuna tama.

Nadeždin se ponovo osvestio znatno ranije nego što je mogao da razlikuje predmete oko sebe. Tama je postepeno gubila svoju gustinu, kao da je neko mehaničkim putem razređivao. Shvatio je da je glavna opasnost prošla, i strpljivo je čekao da mi-

slu iz dubine svesti isplivalu na površinu i postanu jasne i razgovorne.

Uz saznanje da tama postaje sve ređa, došao je i osećaj bola, koji je — kako mu je izgledalo — prozeo celo njegovo telo. Otvario je oči, ali dugo nije mogao da uhvati lelujave zrake u zenicu: polje vida ispunjavalo je zelenkasta, zatamnena magla. Bio je više ubeđen da mu baš ta zelena magla ne dopušta da jasno misli.

Iznenada je u njegovom mozgu blesnula svetlost, i misli su postale lake. Naravno, on leži na zelenom plastičnom podu u komandnom odeljenju vasijskog broda »Venus«. Komandant je broda; živ je i svega se seća. Pre nego što je shvatilo šta radi, već se odupirao rukama o pod, podižući se na kolena. Obuzela ga je groznica užurbanošću. Ustao! Što? Ustao!

Najzad mu je to i uspelo. Istog trenutka je ugledao oči Volode Gustova. Na njegovom licu pokrivenom modricama pojavio se osmeš.

— Gustov! — viknu Nadeždin i pođe ka drugu. Ovaj s naporom klimnu glavom i pokazao prema komandnim uređajima. Nadeždin okrenu glavu. Istog trenutka je shvatilo šta su značili zvuci, koji su već nekoliko minuta odjekivali u njegovoj svesti.

— Brod se nalazio na visini od trideset metara iznad površine planete Beta Sedam — ponavljao je analizator. — Nismo pali na površinu zahvaljujući dejstvu antigravitacionog polja. Brod se nalazi...

— Momci, da li sam umro ili odista čujem reč »metara«? — začu se slab glas Markova.

Posle strašne i neobičajnije katastrofe, »Venus« je mirno lebdeo u antigravitacionom polju, na svega trideset metara od tuđe i nepoznate planete, iznad koje je trebalo da prolete na rastojanju od dvesta hiljada kilometara. Nemoguće — ali se ipak dogodilo: Analizator nije nikada grešio. Kosmonauti su se gledali zapanjeno.

— Svojedno — metri, kilometri ili parseci — progund Gustov — važno je da smo živi i da je »Venus«, po svemu sudeći, potpuno neoštećen. Ne znam šta vi mislite, ali meni je ovo najvažnije.

Brod je lebdeo nad samom površinom planete. Gotovo ne dišući, njih trojica pogledaše kroz iluminatore. Pod njima se prostirao savršeno ravan plato, na kome su se videli blistavi metalni pravougaonici, raspoređeni kao polja na šahovskoj tabli. Na pravougaonicima su nepomično stajala neobična stvorenja.

Počinjao je spektakl o kome u dubini duše mašta svaki kosmonaut, bio on učesnik istraživačke ekspedicije ili pilot obič-

nog »teretnjaka« koji je bezbroj puta leteo po dobro poznatim i utvrđenim kosmičkim linijama.

Kosmonauti su čekali. Da li će ponovo moći da se podignu s ove planete, da li će se ikada vratiti na Zemlju — sad nisu mislili o tome, već samo o onome što se događalo u njihovoj blizini. Na Beta Sedam je bujao život, i to u visokoorganizovanim formama. Sva trojica su shvatali da samo visokorazvijene civilizacije mogu da privuku snažni vasijski brod, uz pomoć usmerene gravitacije koja je delovala kao ogroman magnet.

— Pogledajte analizu atmosfere — reče Markov. — Može se disati. Istina, ne baš punim plućima, nego kao u razređenom planinskom vazduhu. Skafandri nam nisu potrebni. Mogu nas ubiti, pojesti, možemo umreti od gladi, ali ćemo bar spokojno disati.

U tom trenutku »Venus« se jedva primetno zaltesao, i nepomične figure su počele da se približavaju. Brod se meko spustio na površinu tuđe planete.

— Pripremite se za izlaz — reče Nadeždin. — Mislim da nam oružje nije potrebno. Sumnjam da će naša tri atomska reволvera uplašiti bića koja su bila u stanju da nas privuku gravitacionim magnetom na svoju planetu.

Čekali su. Pruživši ruku da otvori izlazna vrata, Nadeždin je za trenutak zastao, pogledao drugove i osetio kako ga ispunjava osećanje prijateljstva prema tim ljudima, koji bi — ako budu morali da umru — podneli to dostojanstveno. Voleo ih je obojicu, a znao je da i oni gaje ista osećanja prema njemu. Bez te uzajamne privrženosti bili bi izgubljeni u beskraju vasiona.

Nadeždin pritisnu dugme; čula se prigušeno brujanje motora i teška masivna vrata su se otvorila.

Jedan za drugim kosmonauti su izašli iz »Venus«. Crvenkasti plato na koji su spustio vasijski brod, izgledao je ravan kao sto. Neobični metalni pravougaonici koji su se prostirali dokle god oko dopire, presijavali su se pod zracima sunca.

Ali posada »Venus« nije posmatrala pejzaž koji se širio pred njima. Gledali su čitljive figure, koje su opkolile brod. Visoki oko dva i po metra, bili su istovremeno nalik i na ljude i na robote. Imali su okrugle glave s dva para očiju razmeštenih na podjednakom rastojanju, ali nisu imali ništa što bi podsećalo na usta, nos ili uši. Imali su po dve ruke sa snažnim prstima, sličnim stegačima, i po dve masivne noge. Na njima nije bilo nikakve odeće; plavičasto-bela po-

vršima njihovih tela svetluca je kao metal.

— Posada vasionkog broda »Venus« vas srdačno pozdravlja — reče Nadeždin. Znao je da te zemaljske reči ovde zvuče besmisleno i da ih verovatno niko neće shvatiti, a možda čak ni čuti. Izgovorio ih je više radi sebe i svoja dva druga.

Betani su ih kao i ranije čutke posmatrali, okrenuvši ka njima objektivno svojih očiju. Nijednim pokretom, nijednim zvukom nisu pokazali da bilo šta razumeju. Iznenada, kao da se počinju nekom unutrašnjem signalu koraknuti su nekoliko koraka napred, opkolili posadu »Venus« i odseklili kosmonaute od broda. Dok su se kretali, njihovi pokreti su bili slični pokretima ljudi; ali kad su stali više su ličili na neke čudovišne metalne skulpture, zato što u njihovoj apsolutnoj nepomičnosti nije bilo ničeg životnog.

— Možda je njihov običaj da goste dočekuju ćutanjem, kao što mi ispraćamo mrtve? — reče Markov.

— A možda su ovi Betani rđavo vaspitani — dodade Gustov. — Ako su i Betanke slične njima...

Nadeždin je napravio nekoliko koraka napred, uputeći se ka najbližem metalnom stvorenju. Podigao je ruku i još jednom ponovio:

— Posada vasionkog broda »Venus« srdačno vas pozdravlja.

Nije bilo nijednog pokreta, nijednog zvuka. Ničija glava se nije zanjihala, ničija ruka se nije podigla u znak pozdrava, ničije noge nisu učinile ni korak da bi se približili kosmonautima. Tišina.

— Možda ovo uopšte nisu živa bića? — reče Markov. — Nije isključeno da su ovo obični roboti. Možda su takvi dosadni i svakodnejni poslovi kao što je doček tih kosmonoplova, ispod dostojanstva Betana?

Nadeždin sleže ramenima.

— Nadam se da će nam neko nešto ipak objasniti.

Nečekivano se krug stražara razmakao, i pred trojicom kosmonauta pojavio se pokretni plato neobičnog izgleda. Bila je to ravna platforma bez točkova, koja je s jedne strane imala okruglu glavu kao i roboti koji su stajali naokolo.

Jedno od čuljivih stvorenja koraknu napred i gurnu kosmonaute prema platformi.

— Ovde nas izgleda niko ni za šta ne pita — reče Nadeždin. — Očigledno, drugog izbora nemamo.

Popeli su se na platformu, očekujući da će ispred njih sedeti vozač. Ali umesto vozača s prednjeg dela platforme pažljivo su

ih posmatrala četiri staklasta oka s velike okrugle metalne glave.

— Mehanički kontaur — reče Markov.

— Hibrid robota i automobila.

Ivica platforme se malo uzdignula. Trenutak kasnije počela je da se kreće glatko i bez šuma iznad površine Beta Sedam.

U toku nekoliko narednih minuta pred trojicom kosmonauta promicali su metalni pravougaonici, koje su već videli ranije. Zatim su prošli plato, i sad su išli kroz blago zatalasanu dolinu, po kojoj su bili razbačani niski brežuljci i polusrušeni zidovi nekakvih građevina.

Polu sata kasnije platforma je smanjila brzinu i ušla u ogromno naselje, koje su sačinjavale potpuno jednake zgrade bez prozora. Među njima su se kretali roboti isti kao i oni koji su ih dočekali prilikom ateriranja. Ni ovi roboti nisu obraćali ni najmanje pažnje kosmonautima.

Platforma se meko spustila na zemlju ispred niske zgrade, iste plavičasto-bele boje kakvu su imali roboti. Na ulazu su stajala dva robota, koji su ih čutke uveli u praznu okruglu salu. Zatim su izašli.

— U poređenju sa njima osećam se kao pravi brbljivac — uzdahnu Gustov.

U sali s niskom tavanicom nije bilo ničega na čemu bi se pogled mogao zaustaviti. Plavičasto-beli zidovi, tavanica i pod bili su obasjani slabom svetlošću, koja kao da je dopirala odasvud. Stajali su nekoliko minuta u mestu, ne znajući šta da rade. Čekali su, nadajući se da će neko ući i da će ovaj neobični svet prestati da ih muči svojom nemogućom nezainteresovanošću. Ali niko se nije pojavio u okrugloj sali. Čak se nisu ni videla vrata kroz koja su ih uveli. Nadeždin je prišao zidu i dotakao ga. Površina je izgledala metalna, ali Nadeždina je zbunjivala slaba svetlost koja je dopirala iz srednjih slojeva materijala.

Tišina im se prenosila kroz ceo krvotok, mućila ih, terajući ih da budu stalno napregnuti. Ljudi su stvoreni u svetu zvukova i samo tako mogu živeti. Apsolutna tišina je protivprirodna i u podsvesti se povezuje sa slikom smrti.

— Da — procedi Markov — sa mnom je uvek tako... Celog života maštam o nečemu, a kad se njoj snovi najzad ostvare, nisu uopšte onakvi kakvim sam ih zamišljao. Nepoznata civilizacija... Uvek sam mislio kako će nam nepoznata bića radosno doći u susret, pružiti nam ruke, zagrliti nas...

Nadeždin nije ništa odgovorio. Razmišljao je. Njegov brod je bio uhvaćen u kosmosu, poljem veštačke gravitacije; sad u to više gotovo nije bilo nikakve sumnje.

Zatim se iznad same površine planete, snaga i smer te gravitacije promenio i oni su "legli" na antigravitacionu jastuk. Samo nekoliko razvijeni intelekt mogao je ostvariti tako nešto. A sad se taj nepoznati svet pojavljuje pred njima ograđen zidom apsolutne ravnodušnosti, koja je pre svojatvena neživj prirodi. Može li razum uopšte biti lišen ljubopitljivosti? Očigledno — ne! Osnovna vrhuna razuma je neprekidno stremljenje da se shvati i objasni nepoznato i nerazumljivo. A oni su, svakako, ovom svetu nepoznati...

— Možda je ovo karantim. Možda imaju gravitacioni projektor, a nemaju serum protiv boginja i velikog kašlja — reče Gustov kao da odgovara na Nadeždinovu misao.

— Gledajte! — uzviknu Markov — pokušajte na tavanicu. — Zar vam ne izgleda da se spustila?

— Da — reče Nadeždin nesigurno. Pokušao je da pogledom pronađe neki orijentir, iako da bi ustanovio da li se tavanica spušta, ali nije ništa našao. Podigao se na prste, ispružio ruke i vrhovima jagodica dodirnuo tavanicu.

Prošlo je nekoliko minuta. Sva trojica su napregnuto posmatrali plavičasto-belu tavanicu. Nadeždin se ponovo podigao na vrhove prstiju i dlanovima dodirnuo tavanicu. Očigledno, ona se spuštala.

Nakon nekoliko minuta nisu više mogli da stoje uspravno; morali su da se spuste na pod, a plavičasto-bela tavanica je polako i besumno produžila spuštanje, kao neka ogromna presa. Činilo im se da i tišina oko njih postaje gušća i neprobojnija.

Nadeždin obrisa se čela nekoliko kapljica znoja. »To je konačno, to je nemoguće«, pomislio je. Prišao je zidu i pesnicama počeo da udara po njemu. Nikakav zvuk se nije čuo. Nista... Odněkud iz dubine njegove duše uzdizao se samrtni strah. Naporom volje borio se protiv njega, odgurivao ga, ali strah je rastao.

Pogledao je drugove. Gustov je klečao na koljenima, odupirući se leđima u tavanicu koja se već spustila do njega, pokušavajući da spreči njeno neizbežno spuštanje. Njegovo grimasom naprezanja izobličeno lice, postalo je jarko crveno. Potpuno iscrpljen srušio se na pod, požudno udišući vazduh široko otvorenim ustima.

Tavanica se i dalje spuštala, i oni su već ležali na podu, nastojeći da se skriju od čudovišne prese. Misao ih više nije slušala! Ispunjeni strahom, mislili su čas o jednom, čas o drugom delu svog života, s kojim su sad morali da se rastanu.

Tavanica je dodirnula Nadeždinova leđa, i on je od tog dodira odjednom postao neobično spokojan.

Začulo se jedna čujno šištanje, i svi trojica instinktivno osetiše da je opasnost prošla.

Gotovo ne verujući predosećanju, podigli su glave i videli da se tavanica vratila na mesto na kome je stajala pre pola sata.

Ćutali su nekoliko sekundi, nemajući snage da ustanu. Tronuli straha su prošli, i sva trojica su ponovo osetili duboku radost što su živi.

— Ne znam šta se događa — reče Gustov — ali znam da nikad u životu nisam bio ovako nplašen...

U tom trenutku otvorile se vrata, i u salu uđe jedan robot. Prišao je kosmonautima, pažljivo ih je pogledao prednjim parom ogromnih očiju i pružio ruku Gustovu.

— Drago mi je — reče Gustov, i takođe ispruži ruku.

Robot ju je stegao svojim hvataljkama, i Gustov se iskrivi od bola. Pokušao je da izvuče ruku, ali bez uspeha.

— Ej — reče on — pažljivije!

Izgledalo je da robot ne obraća ni najmanju pažnju na njegove proteste i pokrete.

Nadeždin i Markov se bacili na robota. Počeli su da ga zasipaju udarcima, ali izgledalo je kao da ih on ne primećuje. Bio je ogroman i, po svemu sudeći, veoma snažan. Nadeždin ga je s obe ruke uhvatio za glavu, pokušavajući da ga obori.

— Prestanite — reče tiho Gustov. — Nista ne pomaže.

Isto tako neočekivano kao što je usao, robot raširi svoje ruke-klesta, okrenu se i izađe iz sale.

Kosmonauti su dugo gledali za njim. Strah zbog sudbine druga i jarost kratkotrajne borbe polako su prolazili, ostavljajući za sobom duboku preneraženost.

Još uvek usplahiren Markov reče:

— Šta je sad pred nama? Možda podizanje poda? Ili približavanje zidova? Ili će nas roboti redom »grliti« ovako kao Gustova?

Gustov je ćutke slegao ramenima, trljajući drugom rukom prignječene prste.

2.

Kird broj 274 vraćao se kući. Išao je ulicom birajući najkraći put. Koraćao je bez žurbe, ekonomičnim i odmerenim hodom, kakvim idu svi Kirdi kad ne obavljaju nikakav posao ili zadatka. Ušavši u kuću, popeo se na treći sprat i prošao kroz dugački hodnik. Otvorio je vrata svoje male sobe

bez prozora, koja je bila tačno tolika da je mogao u njoj stajati. Naviknutim pokretom je na desnoj strani stomaka otvorio jedna vratanca, izvukao žicu koja je bila povezana sa akumulatorom i uključio je u utikač. Zatim je levom rukom pritisnuo na grudima dugme za isključenje aktivne svesti i potonuo je u nepostojanje.

To nije bio san u koji se pada polako i postepeno, dok predmeti sve više gube jasnoću svojih linija. Bilo je to pravo nepostojanje koje je progutalo Kirda onog trenutka kad je struja prestala da pritiče u njegov mozak.

Kird 274 nije ispoljio ni najmanju želju da sačekao bar nekoliko sekundi pre nego što pritisne dugme. Postojanje ili nepostojanje — bilo mu je sasvim svesjedno. Rastuao se s aktivnom svesću isto tako prirodno, kao što je izvršavao sve što je sačinjavalo život Kirda.

Gotovo i nije trošio energiju dok je bio isključen, i tek ga je dežurni uključivač komandi ponovo spajao sa svetom. Tako je on prostojao u svojoj sobici celu noć, kao što je mogao stajati još mnogo dana i noći. Ali u njegov mozak došla je struja i on je dobio naređenje da se pripremi. Ta telepatska zapovest prodrila je u mozak 274, uključila struju i kontakte saznanja.

Isto kao i isključivanje, i uključivanje je bilo takođe trenutno. On nije počeo da razmišlja o onome što se dogodilo juče, niti se pitao šta će se dogoditi danas. Jednostavno je u logičkom kantu mozga počela da pulsira struja.

Kird broj 274 bio je spreman za izvršavanje zapovesti. Mirno je stajao očekujući dalja naređenja. Tačnije rečeno — ne mirno — nego nepomično, jer su mirnoća ili uznemirenost, isto kao i druge emocije, bili nepoznati Kirdima.

Nekoliko minuta kasnije Kird 274 dobio je naređenje da se javi u Centralnu laboratoriju za ispitivanje, gde su se nalazili tri živa subjekta. Imao je zadatak da uzme njihove energetske karakteristike i da izvrši analizu njihovog reagovanja na spoljašnje faktore.

Kird 274 je fiksirao dobijena naređenja u svojoj svesti, izašao na ulicu i uputio se prema okrugloj zgradi Centralne laboratorije. Ovog puta je išao brzo, kao što uvek koračaju Kirdi kad izvršavaju neko naređenje. Njegov savršeni mozak još u hodu je stvarao plan eksperimenata, tražeći pogodnu analogiju, ocenjujući i vršeći izbor podataka iz svog gigantskog sedanja, tražeći sve što mu je za izvršenje zadatka moglo korisno poslužiti.

Razmišljajući, on nikad nije upotrebljavao reč „Ja“. Ne zato što u jeziku Kirda ta reč nije postojala, nego zato što mu nikad nije bila potrebna. Nije osećao svoju individualnost. Razume se, znao je da je Kird 274 i da treba brzo izvršiti svako naređenje koje mu je upućeno, ali bio je deo jednog velikog organizma, jedinstvene organizacije kojoj nije bilo potrebno nikakvo „Ja“. Bez obzira na svoj visokorazvijen intelekt, on nikada nije analizirao probleme individualnosti, jer nikad nije dobio naređenje od Centralnog Mozga da prouči taj problem.

Kird 274 je išao ulicom žureći ka zgradi laboratorije. Na raskršću se zaustavio ispred odeljenja stanice za proveru, gde je sačekao nekoliko trenutaka da mu drugi Kird oslobodi mesto. Impulsi struje za proveru odmah su prošli kroz logički lanac njegovog mozga, i crvena svetlost iznad stolice pokazala je da on nema nikakvih defekata i da može izvršavati naređenja. Nijedan Kird nije mogao početi radni dan, pre nego što bi prošao kroz stanicu za proveru. Ako bi se, a to se retko događalo, iznad stolice upalila zelena sijalica, ispitani Kird bi prelazio u susednu prostoriju gde ga je nekoliko Kirda brzo demontiralo. Njegove delove su slali na preradu. Kirdi nikada nisu bili popravljani, jer je opravka veoma komplikovanog mozga bila mnogo teža od izrade novog Kirda.

Naravno, 274 se nije obradovao crvenoj sijalici, kao što se ne bi ogorčio da je video zelenu. Razume se, znao je da u tom slučaju mora da bude demontiran, i čak bi sam prešao u susednu prostoriju, gde bi ga rastavili na delove. I ne samo to — čak bi im i on sam pomogao u tome poslu. Nikada, ni u magnoenju, u njegovom savršenom mozgu nije se pojavila misao da će prestati postojati, da će zauvek nestati. Za Kirda nije postojala smrt, kao što nije postojalo ni rođenje. Za njih nije bilo ni početka, ni kraja. Saznanje o postojanju nije im pružalo nikakvu radost, kao što nije pricinjavalo ni tugu. Život svakog Kirda bio je apsolutno identičan životu ostalih Kirda, i nestajući on nije gubio ništa svoje, ništa što bi bilo povezano samo i jedino s njim. Zato su oni primali demontiranje kao nešto sasvim prirodno, svakodnevno, nešto što nije zahtevalo posebnu analizu i razmišljanje.

Na ulazu u laboratoriju Kirda 274 očekivao je Kird 63. Brzo i koncizno saopštio mu je sve o rezultatima svojih jučerašnjih eksperimenata, a takođe i o dešifrovanim rečima nepoznatih subjekata.

Kird je ušao u okruglu salu. Na podu su sedela tri stvorenja, koja su odmah skočila i pažljivo se zagledala u njega. »Svega dva oka — niži stupanj razvoja tehnike«, pomislilo je 274. Nije osećao ni znatiželju, ni čuđenje, ni strah — uopšte ništa. Njegovo mišljenje bilo je savršeno racionalno, logično i dosledno. Razmišljao je, ali nije osećao. Njegov mozak nisu ometale haotične emocije. U velelepnom miru matematičke analize nije bilo mesta za rušilačke virove strasti.

Tri subjekta koje je trebalo da ispita stajali su ispred njega i posmatrali ga.

— Vi ste ljudi — reče polako 274, tražeći nepogrešivo u svojoj izvrsnoj memoriji podatke koje mu je malčas saopštio 63. — Sebe tako nazivate.

Kird ih je posmatrao pažljivo, zapažajući neobične detalje njihovog ponašanja. Široko su otvorili oči i usta i lica su im se zbog nečega izobličila. Oko očiju su im se pojavile sitne bore, a zenice su im se oštro skupile.

Kirdu 274 bilo je potrebno svega nekoliko sekundi da proanalizira reakciju ljudi na zvukove koje je izgovorio. Reakcija je bila lišena ma kakvog smisla. Primivši informaciju, intelekt može ili da je registruje, ili — ako je smatra nepotrebnom — da je odbaci. Međutim, ljudi su obavili gomilu suvišnih poslova, trošeći svoju energiju. A možda su baš deformisanjem mekog sloja svojih lica registrovali dobijenu informaciju. To je ipak bilo malo verovatno, jer očigledno takav način registrovanja informacija nije obezbedivao ni najminimalniju trajnost. Osim toga, ta izobličenosť lica nije ostajala nepromenljiva, nego se neprestano menjala, nastajala i ponovo pojavljivala.

Ljudi su mu nešto uzbuđeno govorili, praveći pritom masu neracionalnih i besmislenih pokreta rukama, glavom i telom. Gledajući ih, Kird je razmišljao o onome što mu je saopštio 63 o rezultatima jučerašnjih eksperimenata. Zapazio je niz neobičnih i čudnih reakcija, naročito pri spuštanju tavanice i dosno do zaključka da se ljudi nalaze na prilično niskom nivou intelektualnog razvoja. Intelekt se karakteriše pre svega racionalnošću. Ova stvorenja su reagovala na spoljni svet veoma zbrkano i nejasno. Razume se — pretpostavljali su da će biti uništeni. Ali čemu bezbroj reči, ubrzano disanje, besmisleni pokušaj da se tavanica zadrži ledima? Zar može tako regovati intelekt kad počne približavanje nepostojanju? Savršeno je očigledno da je njihovo mišljenje primitivno, ustalom kao i njihova konstrukcija. Može li opstati civilizacija

čiji se nosioci još uvek nalaze na biološkom nivou razvoja, kao biljke, i kad su im tala slaba i vrlo neopipljiva?

Još jednom je pažljivo pogledao ljude da bi pristupio daljem eksperimentisanju. Zasad je ipak najčudnija njihova reakcija na opasnost. Očigledno, tu je potrebno temeljitije ispitivanje, a zatim kompletna analiza sastava njihovog mozga.

»Sad još i ovo — pomisli 274 — neprestano pokazuju na usta i ponavljaju reč »jesti«. Pošto se pokreti i reč ponavljaju, verovatno nisu slučajni. Očigledno pokušavaju da privuku moju pažnju. Šta to može da znači? Nešto im je potrebno. Po svemu sudeći — energija. Njihova struktura je niža, biološkog tipa. Oni nemaju akumulatore i moraju da nadoknađuju izgubljenu energiju na neki drugi način. Sigurno postoje rezerve te energije na njihovom vasionom brodu. Treba poslati nekoga na brod da ih donese. Reč »jesti« sigurno označava njihov energetske izvore.

— Slušajte, momci — reče zamišljeno Nadeždin — zar ne mislite da svi ovi naizgled idiotski postupci imaju svoju logiku? Zar vam se ne čini da nas proučavaju? Kao nekakve infuzorije. Celo vreme se osećam kao stavljen između dva stakla, a na mene su okrenuta sočiva moćnih mikroskopa.

— Ja se ne osećam kao pod mikroskopom — reče Gustov i pogleda ruku na kojoj su još bili tragovi metalnog rukovanja. — Pre bi se moglo reći: kao pod valjkom za asfalt. Osim toga, kako oni uopšte misle da se proučava živo stvorenje koje umire od gladi.

Začulo se prigušeno šustanje, otvoriše se vrata. Kird koji je ušao stavio je ispred njih nekoliko poznatih plavih omota s hranom, na kojima je pisalo »Venus«. Prstima drhtavim od nesirpljenja, otvorili su omote i izvadili hranu.

— Ipak su to razboriti momci — reče Gustov veselo. Padno im na pamet poneka dobra ideja.

Jeli su i šalili se, a njihovo raspoloženje postajalo je iz sekunde u sekundu sve bolje. Završivši se obedom, primetili su da su vrata ostala otvorena.

— A šta ako pokušamo da izađemo? — neodlučno upita Markov. Ili možda bolje da to ne činimo? U krajnjoj liniji, ovde bar znamo šta nas čeka...

— Hajdemo — reče Nadeždin odlučno. — Ko zna, možda ćemo uspeti da stignemo do broda...

Izašli su na ulicu. Niko ih nije zaustavio, niko ih — kako im se činilo — nije pratio.

upaljena — reče Markov, ali je ipak ustao i po-
lako napred, dok nisu dotakli zida.

— Ja ću ići na jednu stranu a vi na dru-
gu — reče Nadeždin. — Negde ćemo se su-
sresti, jer je sala okrugla. Možda će nam
ipak pomoći zid koji se propadao vrata.

Posli su duž zidova, pažljivo pipajući nji-
hovu površinu. Bila je glatka, i u mraku se
čovjek činilo da je beskonačna.

— Jesi li pronašao vrata, Kolja? — upita
Markov.

— Zasad ništa — začu se odnekud iz ta-
me Nadeždinov glas.

— Evo ih! — uzviknu odjednom Gustov.

— Pronašao sam vrata.

Stari čovjek je opet krenuo ka-
ko je jedva virila iz zida. Nadeždin je stojeći izme-
đu prstiju i pritiskao svom snagom. Učinilo
mu se da su se vrata malo pokrenula.

— Pokušajmo svi zajedno — reče on.

Masivna metalna vrata se lako pomi-
caše, i odjednom se u otvoru ukaza blistavi
svetlost. Stari čovjek se usko držao zmi-
kajući očima posle mraka.

— Da-a... — progundā Gustov. — Imam
utisak da ova metalna čudovišta ništa dru-
go i ne rade, osim što izmišljaju za nas
nove zagonetke. Verovatno negde zaseda
neka robotska komisija i izmišlja za nas
specijalna iznenađenja... S njihovim gla-
vama to im i nije naročito teško!

Izašli su na ulicu, a onda, stali kao
skulpture: bila je potpuno pusta. Nijedan
robot nije prolazio duž jednoliničnih zgrada
bez prozora. Nije se čuo nikakav zvuk.
Pred njima su se prostirali samo geome-
trijski poredani nizovi mravićih kuća.

— Iz sata u sat, sve je gore i gore —
reče Gustov, nateživši se šta li sve ovo
može da znači? Možda...

— Izgleda da se nešto dogodilo s njih-
ovim izvorom energije — zamišljeno reče
Nadeždin. — Zato se ugasila i svetlost u
sali gde smo bili smešteni; zato su i vrata
bila otvorena, zato su i sva ta gospodu
odjednom negde nestala.

— Vrlo verovatno — odgovori Markov i
malo razmišljajući dodade: — Možda nam je
ovo najbolja prijava sa ovog stana na pla-
netom Beta Sedam. Dok su čuši energije,
sigurno će se na glavnom magnet ne-
topoloviti stanovi. Ja bih želio
da se što pre vratim na Zemlju. Svi su u
svetom entuzijazmu. Ključevi
i posredstva čekaju nas u takmičenju.

Nadeždin je stao i rekao: — Koga ali se
u tom trenutku začula buka iza njegovih

— Okrenuli su se i ugledali nekoliko
robotu koji su iz sve snage jurili prema

— U ovom trenutku, kada se
bilo šta da shvate, roboti su im se približili.

podigli ih u naručja i pojurili dalje.

— Hej! — uzviknu Nadeždin, pokušav-
ajući da se oslobodi iz snažnog metalnog za-
grljaja, ali dve plavičasto-bele ruke su ga
čvrsto pritiskale uz ogromne grudi.

Robot je jurio brzo i lakim koracima
je da nastoji da se prikloni bol čoveku koga
je držao.

— Slušajte — reče Nadeždin — ima već
tridesetak godina lako me niko nije nudio
na rukama. — Govorio je samo zato da bi
to završio, ali da bi se uverio
da ne sanja. Ispružio je vrat i pogledao
u stranu. Dvojica drugih robota su jurila
uporedo s njim, noseći Gustova i Markova.
Iza njih se čuo bat još nekoliko pari nogu.

— Na rukama — odjednom prošapta ro-
bot, i zapovledku. Verovatno se u sali je
već negde čuo taj glas, koji je dopirao iz
metalnih grudi. — Slušajte... — ponovo
promrmrlja robot — ima već trideset go-
dina...

Nadeždin je ukrenuo glavu na drugu
stranu, i ugledao na robotovom telu neke
utisnute znakove.

Zapovedik je rekao ništa nije mogao
da shvati, niti se više bilo čemu čudio. Bio
je prosto ošamućen bujicom neshvatljivih
logodaja. Misao koja se očigledno trudila da
u svemu tome pronađe neku logiku, tap-
kala je u mestu.

— Slušajte — reče robot, ali ovog puta
mnogo sigurnije. Nadeždin je odmah shva-
tio na šta ga podseća taj glas i intonacija.
Bio je to njegov sopstveni glas.

Iznenađen je robot skrenuo, i Nadeždin
je udario glavom o njegove metalne grudi.
Zagrljaj je popustio. Nadeždin je skliznuo
na zemlju, ali je istog trenutka ustao. Is-
pred njega se iznad sa strane pojavila nova plo-
vila je poznata platforma. Na njoj je ležalo
nekoliko robota.

Osetio je dodir ruke Betanina koji je
stajao pored njega i podigao je pogled. Ro-
bot ga je pozvao. Nadeždin se krenuo
kao da se udario u prsa, ali robot ga je
brzo stao. Stajao je tako, ali robot ga je
brzo prenio u ruci jedne kuce a u ruci
druge se pojavila kratka cev koja se
krenula prema platformi. Njegova i kca se
uskočila prema platformi kad je od-
jednom sa platforme izšlo nekoliko. Za-
čulo se pufanje i kucanje i robot ko-
ji stajao blizu Nadeždin je poje na zemlju.
Zadržao se na bledim koracima prema Nadež-
dinu i njemu se pojavilo da u njemu
vodi nešto živo reko osećanje vrlo slično
lugu.

— Slušajte. — prošaptala robot u na-
ušnicu. Pored njega pada još jedan robot,
i drugi koji se usko držao. Stajali su začas
razbežale po okolnim ulicama.

Platforma se zaustavila ispred kosmona-

ite, i robot koji je sedeo na mojo čučetki pokazao rukom da se popnu. Junili su bešumno pored četvrtastih zgrada. Platforma se najzad zaustavila pred lavnom krugu laboratoriju. Niko im nije pošao u susret, i oni stadoše osluškivati zračno oko sebe.

— Ako iko može da otkrije ovaj davotsku zbirku, — reče Nadeždin — onda sam to najmanje ja!

— Hteli su da nas otmu. To je neosporno, zar ne? — reče Markov. — Verovatno, mi za njih predstavljamo neku objektivnu vrednost. To je ipak prijatno saznanje. Osim toga, ta stvorenja nisu tako jedinstvena, kao što nam se na prvi pogled učinilo. To takođe nije rečivo. Istina, nikako ne mogu da shvatim kako raspoznaju jedni druge.

— I ne pokušavaj — nasmeja se Gustov. Zakleo bih se da su i roboti koji su pokušali da nas otmu, prouzrokovali kvar na energetskom sistemu Kirda.

— Mislim da je to moguće — reče Nadeždin zamšljeno. — Ono što ću vam sad reći može vam se učiniti besmisleno, ali mi se čini da sam u pravu. Učinilo mi se da se roboti koji su nas otieli nečim razlikuju od ovdašnjih robota. Dok me je nosio, ja sam nešto mrmlijaao, a robot je ponavljao moje reči. Imao sam osećanje da ti njemu postoji nešto čovečno...

Kosmonautima priđe jedan robot, pažljivo ih pogleda i reče:

— Uđite u laboratoriju.

— Vi... već odlično govorite našim jezikom! — reče Gustov široko se osmehujući.

— Vaš jezik je proanaliziran i gotovo potpuno despotično odgovori Kird i otvoriti im vrata laboratorije.

— Znači možemo da razgovaramo s vama? — upita Gustov s nevericom.

Kird nije ništa odgovorio. Poslovao je nešto oko jedne tronožne stolice, na kojoj je bila mreža ispletana od najtananijih žica. Zatim priđe Gustovu i povuče ga za ruku.

— U čemu je stvar? Opet ja?

Kird je čutao. Oprezno pritiskujući Gustova po ramenu, posadio ga je na pod i stavio mu mrežu na glavu.

— Da li se bojiš? — upita ga Nadeždin rhtavim glasom.

— Ne znam zašto, ali višje se ne plašim. Sigurno je opet u pitanju neki eksperiment. Hteli su hteli, moramo proći kroz celu proceduru.

Nekoliko trenutaka kasnije, Kird je skinuo mrežu sa glave Gustova, i bez reči izišao iz sale, noseći mrežu i tronožnu stolicu sa sobom.

Mozak nikada nije spavao. I nikada od običnih Kirda, nikada nije isključivao svoju svest, nikada nije čuvao energiju. Zbog toga, moćno, nesecirano, guralo ga kroz beskrajanu njegovu opasnost. On shvatao pulsirale stvari. Ali, bi se pokušao glavni energetski uređaj automatski se uključivao rezervni, a ako bi i ovaj postao neispravan, uključivao se drugi. Iz ovog sistema Centralni Mozak je morao uvek da radi, jer je bio pokretačka snaga civilizacije, koja je svojim zapovestima davala životni smisao stotinama i hiljadama Kirda. Centralni Mozak je bio jedan, nezamenljiv i jedini je bila skoncentrisana prošlost civilizacije Kirda, njihova sadašnjost i budućnost.

Tog jutra Centralni Mozak je poslao telefonirajući Kirdu 274 da svesla dođe kod njega. Razume se, mogao je potrebnu informaciju dobiti i sa velikom rastojanja, ali ina koliko da je televeza bila savršena, Centralni Mozak je u izuzetnom slučajevima više voleo da lično porazgovara sa određenim Kirdom. Tako je bilo i u ovom slučaju. Na prilikom predaji informacije dogode greške 274 je zapamti dobiti zapovest i bi zimi korakom se uputio ka južnom delu grada gde se uzdizala visoka kula u kojoj je živeo Centralni Mozak.

Ispred spoljnih metalnih vrata put su mu preprečili dva Kirda — strazara Pazivo su pregledali njegov broj utisnut na grudima, otvorili su mu vratanca na stomaku, izvukli akumulatore i pogledali da li u komori ima suvišnih predmeta. Zatim su sve vratili na svoje mesto i propustili ga dalje.

Kod unutrašnje ograde 274 je opet morao da stane. Druga dva stražara su snagejnim aparatima brzo i spretno otvorili njegovu glavu i pregledali mozak. Bez obzira na jutarnju proveru u štancel, svaki Kird je bio uvek pod nadzorom Centralnog Mozga — da prođe kroz temeljitu proveru. Nijedna defektna ni neopravljena nisao nije smela da bude u glavama onih koji su se pojavljivali pred Centralnim Mozgom. Na ručnom komandama čuvara nekoliko puta su se upobile crvene sijalice — znak da je mozak Kirda delovao ispravno i da nije sadržao ništa opasno.

Pustili su ga prema glavnom ulazu u kulu. Treći par stražara još jednom je proverio njegov broj; pregledali su ga zracima, defektoskopom i tek tada ga pustili unutra.

On je prvi put došao u posetu Centralnom Mozgu. Žurno se poeo uz stepenice, ne misleći ništa i ne osećajući ništa. Sve što je znao, sve što je razmišljao izvršavajući naredjenja bilo je za većita vremena ure

kroz svoje analizatore sve podatke koji su ostali od civilizacije Verta, ali oni nisu sadržali nikakvu značajnu poruku potomcima. Lišeni misli, slabi, zaboravivši sve što su znali, oni su pasivno i tupo išli ka svome kraju i ništa nisu mogli dati davno stvorenom Mozgu, koji je preživio mnoga pokoljenja Verta ne mogavši više nikada da doživi lišta što već nije znao.

Centralni Mozak je učinio sve što je mogao. Mnogo puta je usavršavao Inteligenciju Kirda. Neka su puta, sto puta, njegove analitičke sposobnosti su postale gotovo neograničene i nije bilo zadatka koji nisu mogli da reše. Osim jednog. Njihova civilizacija je stajala u mrtvici. Nisu se razvijali. Mozak je znao da je civilizacija koja se ne razvija, osuđena na propast. Shvatao je to previše dobro, jer je znao sudbinu Verta i njihovo žalostno gašenje, kada je došetak poslednjih pokoljenja Verta mogao da egzistira samo pod zaštitom Kirda. Oni nisu mogli da se razvijaju, ali zato su imali za to dosta razloga. Nije ih bilo mnogo. Njihovo Bilo je nešto neobično u tim ljudima. Kril, slabi nedovoljno zaštićeni od spoljnog sveta, nelogični u mnogim svojim postupcima, oni su i pored toga imali nešto što je Kirdima nedostajalo: nisu čekali ništa naredjenja, jer nisu imali Centralni Mozak, i impulse za akciju nisu dobijali spolja nego iz svoje unutrašnjosti. Ali ih je nateralo da se tako brzo prilagode njihovim uslovima? A te čudne neobjašnjive akcije koje su pratile gotovo svaki njihov pokret?

Zato tako uporno žele da zbegnu deontologiju? Možda upravo zato što su imali je gotovo 274 može dati odgovor na pitanje.

Centralni Mozak je postepeno razvijao rešenje. Radilo se o slabim ljudima, ali oni su bili svesti, pošto su imali dovoljno razvijenog postanka, sve stvari koje su činili, oni su je pričinjavali i odgovarali na njih. Ponovo je pozvao K da 274 izveze onim mu zadržati zapanost.

Danas završava proučavanje koje je izveo i izveštaj. To je proučavanje kako delatna Kirda, unevs, i kako delatna u kojoj je reč. Uzi je izveo kopiju te reakcije kod ljudi ništa ne menjajući, niti dopunjujući. Samo tu reč i kopiju su imali. To je produžiti svoje uobičajene poslove, a pre svoga izgradnju nove stanice za proveru. Sutru tamo treba podići novo odeljenje u kome će se ispitivati uvedena reakcija. I poslednje: ti takođe moraš biti promena. To je veoma važno. Kasnije ćeš mi podneti izveštaj o rezultatima. Ljudi su tu pustite iz laboratorije, ali produžite da ih čuvate i nadgledate. Važno je upoznat i njihove i akcije, pa i reakcije.

Mozak je nastavio da misli, analizirajući moguće promene u Kirdima posle uvođenja nove reakcije. Pri tome je imao na umu njegovu čvrstu mesta pregrupa. Moraće pronaći te slabe tačke u analizatoru ili integratoru. Uključio je sistem za autoproveru, i istog trenutka je dobio odgovor da je sve u potpunom redu.

I tada je Mozak prvi put pomislio na druge svetove i druge civilizacije i ponada se da će tu naći odgovor na pitanje koje su ga mučilo.

Bilo na kakvom stupnju razvoja da se nalaze, ovi ljudi su bili predstavnici civilizacije koja je sposobna za život. Putovali su kosmosom, a Mozak do ovog trenutka nikada nije mogao ni da pomisli na to da svojih Kirda u međuzvezdana prostora. Nije ih mogao ostaviti na planeti bez obezbeđenja, a poslao ih same bilo je nezamislivo. Kirdi nisu mogli da funkcionišu bez njega, jer je on njihovom postojanju davao smisao, razum i cilj.

Bilo je nešto neobično u tim ljudima. Kril, slabi nedovoljno zaštićeni od spoljnog sveta, nelogični u mnogim svojim postupcima, oni su i pored toga imali nešto što je Kirdima nedostajalo: nisu čekali ništa naredjenja, jer nisu imali Centralni Mozak, i impulse za akciju nisu dobijali spolja nego iz svoje unutrašnjosti. Ali ih je nateralo da se tako brzo prilagode njihovim uslovima? A te čudne neobjašnjive akcije koje su pratile gotovo svaki njihov pokret?

Zato tako uporno žele da zbegnu deontologiju? Možda upravo zato što su imali je gotovo 274 može dati odgovor na pitanje.

Centralni Mozak je postepeno razvijao rešenje. Radilo se o slabim ljudima, ali oni su bili svesti, pošto su imali dovoljno razvijenog postanka, sve stvari koje su činili, oni su je pričinjavali i odgovarali na njih. Ponovo je pozvao K da 274 izveze onim mu zadržati zapanost.

Danas završava proučavanje koje je izveo i izveštaj. To je proučavanje kako delatna Kirda, unevs, i kako delatna u kojoj je reč. Uzi je izveo kopiju te reakcije kod ljudi ništa ne menjajući, niti dopunjujući. Samo tu reč i kopiju su imali. To je produžiti svoje uobičajene poslove, a pre svoga izgradnju nove stanice za proveru. Sutru tamo treba podići novo odeljenje u kome će se ispitivati uvedena reakcija. I poslednje: ti takođe moraš biti promena. To je veoma važno. Kasnije ćeš mi podneti izveštaj o rezultatima. Ljudi su tu pustite iz laboratorije, ali produžite da ih čuvate i nadgledate. Važno je upoznat i njihove i akcije, pa i reakcije.

Mozak je nastavio da misli, analizirajući moguće promene u Kirdima posle uvođenja nove reakcije. Pri tome je imao na umu njegovu čvrstu mesta pregrupa. Moraće pronaći te slabe tačke u analizatoru ili integratoru. Uključio je sistem za autoproveru, i istog trenutka je dobio odgovor da je sve u potpunom redu.

Mozak nije znao šta je to nestrpljivost i kao što mu nisu bile potrebne emocije, i zato nikako nije mogao da sivati zasto danas razmišlja s većim intenzitetom nego obično.

3.

Kird 274 je stajao u red pred ulazom u stanicu za proveru. Nije osećao nikakvo nestrpljenje i ga je bilo dugo čekanje. Vreme za njega nije ništa značilo, jer osećaj vremena pruža samo osećaj od smrti, a Kirda je smrt bila nepoznat. Razmišljao je u bilo kom trenutku da se posle detekcije podigne i da se vrati ali to je bilo isto što i individualna smrt. To je bila samo procedura, isto tako prirodna i uobičajena, kao na primer punjenje akumulatora.

Najzad je ušao u stanicu. Dva Kirda su brzo skinuli sa police novu pravastobelu glavu, i stavili je na kontrolnu ploču. 274 je čuo lako metalno zveckanje, i shvatio je da za trenutak njegova glava postaje jeftin i pogledao njihove ruker radili su brzo i usredsređeno.

Ovamo — bezvučno reče jedan od majstora — daš dovod...

Pažljivo su postavili novu glavu na vrat 274, tako da se spoje kontakti, i tek su posle toga pričvrstili šrafove.

Otvorio je oči i ugledao poznatu salu stanice za proveru, dva Kirda koje su iz tela pričvršćivali njegovu novu glavu. Praktično u svesti od nekog trenutka nije ga uopšte zanimao ništa mučilo. Jednostavno, nije na njega mislio. Razmišljao je o problemu daljeg izučavanja ljudi, produžavanja analitičnog kapaciteta, o mogućnosti da kad je skinuta njegova ranija glava. Pored toga, njegovo mišljenje bilo je sad bitno drukčije. Bio je navikao da njegov mozak radi brzo i jasno, kao u nekom ujednačenom ritmu. Misli su tekla lako i slobodno, isto kao što je lako i slobodno pulsirala struja u kilometarskim karikama njegovog mozga. Sad su mu se misli kretale teško, s mukom se nastavljajući jedna na drugu. Ranije nikada nije razmišljao o boji svojih misli, ali da je dobio takvo naređenje one bi mu se učinile prozirne i glupke kao voda. Nije se mogao odvojiti od misli, pedale grile i stive. Polako i s naporom obje ruke ga je neki osećanje, prvo osećanje koje je ikada osećio. «To je verovatno prva reakcija — strah», pomisli Kird.

Strah se razliva po njemu, kao reka posle prolećnih bujica. Izgledalo je kao da mu sposobnost da prodrma i u najsitnije celice mozga. 274 je sada bio sav ispunjen

strahom. Maistori, alat, cela stanica za proveru, njeni zidovi — svi ti poznati predmeti nadnosili su se preteći nad njim, kao da su hteli da ga pritisnu i unište.

Hteo je da pobegne, da nestane, samo da bi se spasao te opasnosti. Ali i pokret njegovog tela postao su spor i nesiguran. Zeleo je da pobegne zato što se bojaio da ne osećao da se čak plaši i da beži. Hteo je da protestuje, ali se bojaio i to da učini.

Naterao je sebe da izađe iz stanice za proveru. U blizini se gradila nova stanica. Njenim graditeljima su takode promene ne glave, pomisli. Isti oni Kirdi koji su juče radili ritmično i ujednačeno kao dobar podešen mehanizam, sad su se jedva kretali. Hvatali su čas jednu čas drugu stanicu, bacali je uplašeno, okrećući se užurbano oko sebe da vide da negde u blizini ne stoji dežurni Kird. Pokreti su im bili sputani. Trzali su se pri svakom zvuku, i pokušavali da uvuku svoje ogromne glave u ramena.

Posao je ka laboratoriji. Prešao bi neko vreme i zadržao se na ulazu, ali je bio pažljivim strahom koji je odjednom isključio njegove negativne analitičke aparate. Misli su se brkale i bespomoćno kovitale, i on nije bio u stanju da donese nekakav logičan zaključak.

To je samo eksperimentalna reakcija, žale se pomisli pokušavajući da postigne nekakvu jasnoću i sigurnost mišljenja. Pokušao se vratiti u laboratoriju i druge se kretale stajale pred vratima, pre nego što su se vratili. On je bio u mu se da mu je kroz mozak i celo telo prošao hladan drhtaj. U njemu se stvorio nekakav vakuum, koji je trenutak kasnije ispunila neobjašnjiva uznemirenost. Kird 63 koji je stajao pred vratima, pažljivo ga je pogledao i rekao mu da se vrati. «Mada se pri netiti moje odstupanje od norme i odmah će o tome izvestiti stanicu za proveru. Provasiće me defektom, izvadice mi akumulatore i unutiće me na preradu». Ta pomisao je naterala njegov mozak da brže radi, i on je osećio kako mu se od preteranog rada i napora postalo teško i nepodnošljivo.

Preradila Kraji Zamisljao je sebe kao vrhušicu i kao metalni i zategnuti sebi. Ne, ne! Misao je bila užasna i nemoguća i trebalo je odagnati od sebe. Još trenu tak — i ona će ga iznutra uništiti.

Prikupio je svu svoju snagu i ušao u laboratoriju.

— Pozdrav prijatelju — reče Gustov i ceremonijalno se pokloni.

Robot 274 se trže kao od udarca. Odma kao se od kosmonauta i počeo užurbano da korača po okrugloj sali, pokušavajući

negde da se takmje Trolica kosmonauta su ga začuđeno posmatrali.

— Mora da mi nešto nije u redu — reče Gustov i kucnu se prstom po čelu. — Pokvario mu se dovod? Neki defekt, po svemu sudeći...

Reč "defekt" proizvela je na robota utisak kao iznenađni silovit udar. Jurnuo je na zid, kao da je hteo grudima da ga probije, ali je pao na pod. Onda je opet ustao.

— Ne mogu da se ni približim... — nemam nikakvih defekata! — Molio bih da gledao kosmonaute i ponavljao. — Nemam defekata... Nemam defekata...

Posadu "Venusa" stajalo je kao skamenjena. Čimilo im se da nema više ničega na ovoj planeti što bi ih moglo začuđiti i iznenađiti, a svakog časa se događalo ponešto što bi ih uverilo u suprotno.

— Čini mi se da te to boli — rekao je robot koji je i juče bio s nama, šta ti misliš — upita Markov šapatom Nadeždinu.

— Mislim da je on — nesigurno odgovori Nadeždin. — Primetio sam jedno malo udubjenje na njegovom stomaku. Pogleda. Ali zakleo bih se da ima drugu glavu. Na onoj glavi je ispod levog prednjeg oka bila ogrebotina, a sada je nema. I ništa ne razumem od onoga što govori.

— Možda je jednostavno danas stavio novu glavu? — reče Markov smešeći se. — I ja ponekad poželim da to učinim.

— Prestani — reče Nadeždina. Ustao je i laganim korakom pošao ka robotu.

Kird 274 zadrhta celim svojim ogromnim telom i ustuknuo natrag.

— Šta vam je? — upita prijateljski Nadeždin. Govorio je glasno kao kad nekome kaže da umiri svoga sedmogodišnjeg sina. — Ne treba ti otko da se plašiš.

Robot je gotovo sasvim prestao da drhtati. Stajao je i čuteći posmatrao Nadeždinu. Ovaj podiže ruku, i robot opet počeo da uzmiče.

— Kakvo je to ponašanje — reče Nadeždin. — Roboti se ne boje nikoga.

— Osećam se strašno — i to ho promisliti. 274

— Nemate čega da se bojite — reče Nadeždin i oprezno stavi ruku na robotovo rame. Robot je bio znatno viši od njega, pa je komandant "Venusa" morao da se podigne na prste.

Robot 274 nije znao šta je to zahvalnost, isto kao što nije znao šta je to simpatija. Jedino je osetio kako strah koji ga je bio svog obuzeo, polako nestaje. Analizatori su mu pokazali da to nije obična slučajnost. Kada je taj čovek, koga su njegovi prijatelji čas zvali Kolja, čas Nadeždin, čas komandant broda, stavio svoju meku, go-

tovu bestejnisku ruku na njegovo rame strah je odmah nestajao. Kird je stajao morao Nadeždinu i Kolju da se odmah ne, plašeci se da će ga ponovo obuzeti strah.

— Primetio sam nešto — reče Nadeždin robotu, užasnuvši se odjednom apsurdnosti svega što se dogodilo. On, čovek s planete Zemlja, stoji u tuđem svetu pored metalnog robota i umiruje ga svojim svakim rečima. Slegnuo je ramenima već se umorio od iznenađenja.

Markov i Gustov im polako priđuše.

Robot se opet trže.

— Da — uplašeno reče. — Ja sam 274.

— Zovem te Nadeždin — reče Gustov, ali ga Nadeždin i Markov tako pogledaše, da se zbuni.

— Baš je to lepo — reče Nadeždin smešeći se. — Ja se zovem

— Kolja — odgovori Kird. — A ovo je Gustov — reče Markov.

Kosmonauti se smejali. Kird se malo uznemiri zbog neuobičajenog zvuka, ali se odmah umiri. Nije više osećao strah. Nestao je negde u njegovoj dubini, ali se on bo-
ljao da se svakog trenutka može opet pojaviti. Pa ipak, ovaj strah sada bio je mnogo podnošljiviji od onog užasa koji je jutros osetio.

— Centralni Mozak vrši eksperimente — reče odjednom. Nije shvatao, zašto je to rekao. Nije se sramio da saopšti ljudima šta se događa kod Kirda. Ipak zbog nečega je nastavio da govori, detaljno objašnjavajući ljudima naređenje koje je dobio od Centralnog Mozga.

— Kakva dejal... — uzdahnu Markov zapanjeno.

— Naša je dužnost, dakle, da donesemo uzdravljenje ovoj civilizaciji — reče Gustov. — Galaksija nam to neće zaboraviti!

Izašli su na ulicu i zaustavili se pred ulazom u laboratoriju. Polovina robota se kretala kao i obično, odmereno koračajući. Drugi su žurili, ne osvrćući se, idući tačno ka svome određenom cilju. Neki Kirdi su se bojažljivo kretali duž zidova zgrada, čas se približujući uz njih, čas se osvrćući iza sebe, da bi sekundu kasnije pretrčali suprotnu stranu ulice.

Iza ljudi su neprestano išla dva Kirda, ne spuštajući oka s njih. Kosmonauti su došli do mesta gde se gradila druga stanica i proveru. Kad su se pojavili, Kirdi su uplašeni prestali da se kretaju. Oni koji su bili najbliži kosmonautima podigli su sa zemlje plavičastobeli plastičnu ploču, krišom je pogledao Kirda 274 zalim uzdrhtao i ispuštio ploču iz ruke. Pala je i zvonko udarila o pločnik. Kird je prekinuo lice rukama, kao da je očekivao udarac, a onda je zgu-

bilo ravnotežu! pa o. Lova noga mu je bila neprirodno savijena u kolenu.

Ostali graditelji su napustili svoj posao i počeli da beže. Ali su se ustajali i opet metali stali i uplašeno pogledali za sobom.

Markov je kleknuo i pokušao da podigne Kirda koji se ježio ali u tom trenutku je gotovo besumno s glava pokretna platforma. Kird, koj su bili na njemu pritčali su oborenim i užurbano pružili ruke prema vratima ima na njegovom stomaku. Ovak se oticao, pokušao je da ustane, ispružio je napred ruku, ali Kirdi s platforme su već izvadili njegove akumulatore. On je postao nepomičan. Bacili su ga na platformu koja je ubrzo nestala.

Kird 274 je zapamteno godao spred sebe kad je u njegovom mozgu odjeknuo signal komande Centralnog Mozga, pozivao ga je da mu amesta podnese izveštaj.

I čas mu je ponovo zamutao oči. Nije se sećao kako je dospao do kule u kojoj je bio Centralni Mozak. Predosećanje i nesreća je paralisala. Boliu se da se popne uz stepenice, ali se i tkođe plašio da se ogusti o naredenje. Nekoj ko puca se zaustavljao, nema, ući snaga da prođe kroz nevidljivu cvrstu zavesu strala koja se pojavljivala pred njim posle svakih dva koraka. Netao se ljudi i onog neobjašnjivog spokojstva koje je osećao u njihovim dristama. Mada su mu se grozničavo kovitlale, golovo ništa mu se shvatao.

Ako ga još nisu proglasili za Defa, mislio je to i samo zato što se osjećao kao da nije ništa neobično u njegovom spoljnjem ponašanju. Ali sad će početi da podnosi izveštaj Mozgu, i Mozak će odmah primetiti njegovu deklinost. A možda je to samo prva ljudski reakcija. Potpuno se zbunio. Pomislio je da se vrati kući i iskijući aktivnu svest. Ali nije izvršio zapovest, i nije smeo o nju da se ogiui.

— Kird 274 — zapovedi Mozak — podnesi izveštaj o toku eksperimenta s ljudima.

Kirdi nikad nisu lagali. Sama pomisao o laži nije se mogla pojaviti u njihovom mozgu jer u njihovom mozgu u tlođale logiku nije postojao uzrok koji bi mogao poroditi laž, to jest sklanjanje ili namerno iskrivljavanje informacije.

Sad je 274 mislio kako će kroz minut dva Mozak shvatiti da eksperiment nije uspeo — prepravljajući Kirdi su defektni — zato će narediti da ih odmah uklone iz vade akumulatore iz njega. U tom trenutku svet se za njega opet promenio. On je već bio zauvek. Nistaće ljudi, nistaće čak i strah, njegov strah. Osetio je kako se ce-

peju neke logične veze u njegovom mozgu, i go ovo nesvesno reče.

— Eksperimentat se obavlja uspešno. Kod Kirda sa promenjenim glavama zapažaju se značajne reakcije nego ranije.

— Kako eksperimentista Kirdi grade drugu stanicu za proveru?

— Mnogo brže nego ranije. Efikasnost rada je porasla.

— Kako teče proučavanje ljudi i njihove druge treće reakcije?

— Odlično.

— Kroz dva dana ćemo početi sa ugrađivanjem tih reakcija. Kako ih ljudi zovu?

— Ljubav i mržnja.

— Te reakcije ćemo isaditi Kirdima. koje na nek način treba izdvojiti iz opšte mase. Razmislio sam o tom problemu i smatrajam da Kirdi s tim reakcijama moraju biti blizu jedni drugima. Svakom taca se te reakcije mogu potpuno ispoljiti. Mržnja, o čigjedno, n kida ne može biti, apsurda, inače bi nestala. T. takođe moraš biti u grupi Kirda podvrgnutih tom eksperimentu. Od lazi!

Mozak je utonuo u razmišljanje. Civilizacija mora da se razvija, inače će sama sebe uništiti.

6.

Jutarnji Vetar je polako pogledao grupu Kirda, koji su stajali oko njega. Sunce na zalasku je izdužilo njihove senke, i oni su se upadljivo ocrtavali na pozadini crvenkaste trave.

— Prijatelji — reče on — danas smo izgubili našu drugu. Oni su bili dobri Defi, i mena ispunjava tuga, kad pomislim da ih više nikada neću videti među nama. Kao i svi, niko od nas nikada nije imao nikakvu ne pokretne mašine, dodaci Centralnog Mozga. Živeli su u čistom i mirnom svetu, ne osećajući ništa, ne znajući zašto žive. I tek kada su postali Defi i pridružili se nama, pred njima se otvorilo novi svet, svet tuge i radosti, žalosti i veselja, kiše i sunca, dana i noći. Prešli su posle napada na stovarište energije u gradu ima su već mnogo akumulatore i mogli su da pobegnu sa svim, da nam dovedu došljake iz drugog sveta kako bi dokazali gostima s druge planete, da naš svet nije naseljen samo dvožnim automatima. Žalostan sam, drugo, i pomislim vas da zauvek zapamtite nama Daleka Zvezde, Zubora Vode i Prolećne Trave. Čulimo nekoliko trenutaka, prijatelji, i mislimo na njih.

Senke nepomičnih Defa postale su

sve duže i duže, a oni su i dalje stajali, obuzeti, tugom zbog poginulih drugova.

Niko nije znao kako se pojavio prvi Del i ko je izmislao tu reč. Verovatno je to bio neki obični Kird u čijem su se mozgu slučajno isprepleli neki spojevi, izazvavši prvu vrstom općinom procesu razmišljanja.

I on je otišao iz grada. Od tada su grad napuštali mnogi Kirdi. Defekti jednih su bili takvi da su odmah ginuli, jer nisu mogli da se orijentiraju u novom svetu; defekti drugih su samo narušavali automati-

čne procese. Slučajna mašina a mehanici je bila neprijatelj. Do toga da se na plaću odmah odloži drugi u Dela. Postepeno je njihovo iskustvo raslo, i oni su naučili kako da spasu većinu onih koji su doživeli defekte, su bili pravedni da odu iz grada. Ponekad su bile potrebne duge go-

vorine da bi povredili mozak posredstvom jedne od mašina ali ne više kao nepogredivo nego i s jednom svetla reč koja je osećanja. Poneki nisu mogli da budu

u Delu. Oni su ušli u svetinu. Mnogi su bili bolesni, a neki su se za to svetinja. Brinuli su se o tim bolesnim Delima.

Centralni Mozak je ubrzo naslutio opasnost. Kirdi su dobili strogu zapovest da odmah ušute svakog svog druga, kod kojeg primete i najmanje odstupanje od uobičajenog ponašanja.

Pri tome su bili svesni da su bile utrostručene, ali Kirdi koji su razmišljali automatski nisu mogli uvek da izađu na kraj s Delima, čije je postupke bilo nemoguće ranije predvideti, jer su bili neobjektivni s tačke gledišta običnih Kurda.

Jutarnji Vetar je dao znak rukom i njegovi prijatelji su prišli bliže, obrazujući oko njega tesan krug.

— Prijatelji — reče on — sad imamo dovoljno akumulatora za sve nas. Mogli bismo sada dugo prestati da mislimo na grad, ali ja neprestano mislim o tim došljacima iz dalekog sveta koje Kirdi sada drže u laboratoriji. Zamislite kako se oni osećaju u pustom svetu mašina. Osim toga ne znamo šta Mozak namorava da učini s njima. On je još uvek moćan. Setite se kako su se osjećali kada su prvi put ušli u grad.

Smo naučili da živimo bez njegovih naredbi, i koliko smo napora i energije izgubili dok smo stekli sposobnost da ih ne izvršavamo. Predlažem da izvršimo još jedan napad na grad kako bismo oslobodili ljude. Slažete li se, prijatelji? Dobro... Onda vam preostaje još da otvorimo plan napada. To neće biti nimalo lak poduhvat.

Kird 274 je jurnuo ka otvorenim vratima, osećajući kako se pomaranje okreću njegovi motori i kako se podigla temperatura

ra njegovih akumulatora. Ulicom je trčalo nekoliko Kurda, na čijim su leđima i grudima bili nacrtani plavi krugovi. Trčali su besmisleno matarajući rukama, prelazeći sa strane na stranu. Zbog toga je hitala čitava gomila Kurda bez plavih krugova na leđima. Čadali su begunice kamele, i ako bi pogodio čula se zvuka metalne špičice koja je pogodio e jednog begunice u zadnje oko, i po pločniku su se prusili korak u slomljenog otok. Ranjeni Kird je za trenutak zastao, ali je zatim nastavio putovati. Među tim, bilo je kasno. Desetak ruku ga je obgrlo s leđa i oborilo na zemlju.

— Uništite ga! ponavljali su Kirdi, udarajući nogom na otok. Iznaj. Na tom oborjenog Kurda pojavio se duboka udubljena.

— Nemojte, nemojte! — preklanjao je ranjeni Kird, trzajući se pri svakom udarcu, ali njegove reči su samo povećavale jaroš napadača.

Nisu zadržali ništa od Kurda sa plavim krugovima, ali u njihovim prepravljanim mozgovima kličuća je mržnja koja je tražila svoje ostvarenje, i oni su tukli, udarali i pružali ruke ka akumulatorima, nestrpljivi da ih što pre istupaju, i izgaze nogama, da ih pretvore u gomilu izgužvanog metala.

Ranjeni Kird, obuzet uzasom, učinio je očajan pokušaj da se otrgne, skočio je na noge i jurnuo napred. Njegove slomljene oči izgledale su kao dve velike tamne rupe.

S divljim krikom gomili su pošli za njim. Strah gurao ga je napred. Grozničavo je prednjim očima posmatrao zidove, pločnika. Ugledao je ispred sebe otvorena vrata podzemnog prolaza i jurnuo ka njima.

— Utrčaće za njim, opaziće moj plavi krug — ta reč je bila u njegovom mozgu 274 i užas — ali ne onaj koji je osećao u toku ova tri dana, nego užas sto puta oštriji, nepodnošljiv. On se kao ključ u zaključku po celom njegovom mozgu.

Pri tome su bili svesni da su bili utrostručeni, ali Kirdi koji su razmišljali automatski nisu mogli uvek da izađu na kraj s Delima, čije je postupke bilo nemoguće ranije predvideti, jer su bili neobjektivni s tačke gledišta običnih Kurda. Ovim putu su bili sigurni da im života više ne može umaći, i neko iz gomile povika:

— Samo mu nemojte odmah izvaditi akumulatore! To bi bila previše brza smrt. Izbijte mu i prednji par očiju! Tako! Tako...

U vazduhu se osećao miris pregrejanog metala i onaj koji se podigao kada su se obrćući pa-

nju ni na šta na svetu, sad su se pregrnava-
li od muke i tuge. Kad se plač u knjizi
vima na kraju, čitajući Rukopis koji
koji pre čita, čita i čita i ponaša se
čenu, a onda i čita i čita i čita i čita
de puzeca po zemlji. Iskopali su mu sva
četiri oka, a on se besuđno kretao u krug,
izazivajući smeh i podrugljivo dobacivanje
svojih mudrih.

U jednom trenutku se Kirdu 274 ućmalo da će se istopiti i njegovi osigurači, zato je strah naterao cео njegov organizam da se napregne do inaksa puna 11 i njegov ametenom mozgu. zaskrila je misao o ljudima. Seto se kako su odagnali strah koji ga je pre lapun, avao, i počeo da se što pre nade u aboratori, i da bude u njihovoj blizini. Privikiv se uza zid izvikao se iz podzemnog prolaza Ranjena Kird je nepomično ležao na pločniku, a odnekud se čuo topot nogu i bezvućni krici: »Drti ga!»

»Što pre kod ljud. — pomisli 274 —
dok ima „od vremena« Pozurio je ka labora-
toriji, Nacud „os nje tako trčao. Čuo je
elab fljuck, odmah shvatio da je to zvuk
nastao snagom vakuuma i njegovog tela.
Imao je sreće Što je samo dva-iri Kirde
koji nisu obratili na njega ni najmanju
pažnju »Verova no nisu promenili«, bles-
nulo je u njegovo svesi

Na ulazu u laboratoriju stao je 63. Uglydaviši plavi krug na grudima 274, on zviznu pod je p.s. ce i bac se na njega i njega su prepravila, pomisli 274 zakla nia uci lice rukama.

— Flavi krug — jerosno je ponavljao 63
udarajući druga pesnicom u grudi — Flavi
krug! — bezvučno je ponavljao zadajući sve
druge i druge udarce

1. 1. 1974. (meti kako je u ... stani ...
 2. 1. 1974. (meti kako je u ... stani ...
 3. 1. 1974. (meti kako je u ... stani ...
 4. 1. 1974. (meti kako je u ... stani ...
 5. 1. 1974. (meti kako je u ... stani ...
 6. 1. 1974. (meti kako je u ... stani ...
 7. 1. 1974. (meti kako je u ... stani ...
 8. 1. 1974. (meti kako je u ... stani ...
 9. 1. 1974. (meti kako je u ... stani ...
 10. 1. 1974. (meti kako je u ... stani ...

Poznam »Venusa« veseli in povincana delec
krala, nekdanji 274 ko, je udeleco u laborator
i zaprosil vpra

— kako napreduje presađivanje emocija? — upita Gustav. — Odgovaraju li vam ili ne? Kakav je to plav, krug na vašim grudima?

Tek što je završio planje, a vrata se
s trenskom otvaraju i u laboratoriju uleće
41. Krenuo je kao tenk na Karda 274, i po

češe da se valjaju po podu nastojeći da se
torepašu protivničkim akcijama

— Šešije mirno. — Izvika Nedežda, videvši da se Gustov i Markov spremaju da prekinu u pomoć robotu 274. — Mirno, mirno. Zar ne shvataš, da ako ne možemo da mu pomognemo. Pregazi bi nas kao buldožer!

Desna ruka 274 polako se primicala vratima iza kojih su smešteni akumulatori protivnika. Još sekund — i vrata se otvore. Blesnuo je nekoliko iskra. Kru 274 se uspravi, držeći trijumfalno u rukama dva pljosnata akumulatora. 63 je nemarno ležao ispred njegovih nogu.

Izmenada Kird spusti ruku i zbunjeno
reče:

— Ne razumem. Ja sam samo objekat druge reakcije — Pokazao je rukom na plavi krug na grudima. — Prepavi! Ni me samo na prvu reakciju, ni strah. A odnekud se sam po sebi pojavila i druga reakcija. Def! Ja sam postao Def...

— Sta? — upita Markov preneraženo
— Kakav objek? Objek? čega? Kakva dru
ga reakcija? Kakvi defekti?

Izgledalo je da se Kird počeo smirivati, nije se više osećao ništa pregrejenih kontakata. Polako tražeći reći ispričao je o naređenju Centralnog Miroza, o napadu na Kurde s plavim krugovima o tome kako je da bi pobeo gurnuo jednog Kirda s plavim krugom.

Kosmonauti su na čitke posmatrali

— Gatah, ste ga na duču na milost i
nemilost te razbesnele gomile? upita
Nadeždin.

— Da — odgovori Kard. Osetio je da
ad i t t o r k n a e d s e r u d a
ruga reake m — mrinja, ali ni e mogao du
prenay jeni na plavi krug

1. The first group of authors (e.g., [1, 2]) considers the problem of the stability of the motion of a system of particles in the field of a central force. The results of the calculations show that the system is stable for all values of the parameters of the system.

— Naderine — jece Al'kov zat'chiva
— on je spak

— Prosto da čovek pouči! Lepo zna
dosavršavanje donek na ovu nesretnu Betu.
Sa lam — uzalabu G. i. ov. — Sta da ra-
di mo.

— Ništa — odgovori Markov. — Mo-
raćemo čekati dok nam se pruži prilika da
pobjegnemo iz ovog mračnog čaršava.
A šta vi, poštovani 274 m. st.

Kird nije odgovorio. Njegovi anali-
zi produžili su da traju razlog, zbog čega
je postao objekat druge reakcije ljudi. Oče-
kivao je da će čuti one iste reči kao pre
reči koje su gonile njegovu strah. A lude
sto toga ljudi, stoje pred njim i posmatraju.

rafu ga zlobnim pogledom. Zloba se pojavila u njihovim očima kad je rekao da je gumu onog Kirda s plavim krugovima. Ali oni je nisu toliko brzo verovali u razlog haosa nego je. Postupio je logično, a ljudi često misle neobičajno. A šta je po njihovom mišljenju, trebalo da uradi?

7

— Ovako se više ne može — reče Gustov. — To je prestup: sedeti na mestu i čekati da oni unakite jedni druge. Predlažem da pokušamo otkriti gde se nalazi njihova glavna energetska stanica i da je nekako izbacimo iz stroja.

— Dobro — uzdahnu Nadeždin — recimo da nam to pođe za rukom. Njihovi akumulatori će se osušiti, i stopne Kirda će se pretvoriti u žalosnu gomilu metala. Zamislite samo: ceo ovaj grad će postati kao neko veliko stovarište otpadaka. Sručiće se zgrade, završio će Kird. Vetar i prašina neće svoi posao, i posle izvesnog vremena neće biti više ničega osim trave.

— Tim bolje.

— Nestaću njihova civilizacija.

— Ako je to uopšte civilizacija.

— A ko nam je dao pravo da donosimo sud o tome?

— Ma kakva prava, Nadeždine! To su jednostavno mašine koje mogu da se kreću... To je samo imitacija života.

— Zašto? — upita Markov — Zašto si Gustove, tako uvereni da Kirdi nisu živa bića?

— Zato što ništa ne osećaju. Oni su metalne kutije na dva noge! — bio je upozoran Gustov.

— Otkud ti ta ubeđenost da živa stvorenja ne mogu biti od metala? Ti podsvetno uzimaš kao zor života samoga sebe i tebi slične. Zašto bi život svuda morao biti sličan našem? — Markov je govorio polako, kao da naglas razmišlja. — Roboti rade samo po naredenjima? Ne, Gustove, ja se slažem s Nadeždinom: nemamo prava da uneti u njihovo društvo, čak i ako nam ono nije mnogo prijatno. To je sakan vasiona.

— Ej, kuda ćete? — uzviknu iznenada Nadeždin videvši da se 274 koji je dole mirno stajao pored njih odjednom okrenuo i pojurio iz laboratorije. — Odmah će vas uništiti! Ostanite!

Vrata su se već zalupila za Kirdom. Kosmonauti se zgledaše.

— Čini mi se da ih je već obuzela hiستيرija — reče Gustov — i zato povlaćim svoje reči. Histrija je bez svake sumnje siguran znak života.

— Brže — reče Markov — Moga ve ličuju našeg metalnog prijatelja. Ne mogu reći da mi je simpatičan pa ipak.

Istrčali su na ulicu. Kird 274 se nije video. Grad se promenio. Na ranije čistim pločnicima sada su bili komadi metala i stakla.

Pored njih je, priblijavajući se uz zid, prošao Kird s plavim krugovima na grudima i leđima. Nije uspeo da zamakne za ugao, kad se pojavila gomila Kirda. U rukama su im bili komadi cevi, batne, kamenje. Stali su za trenutak kao da nešto odlučuju, a zatim su ušli kroz obližnja vrata.

— Čudno — reče Markov — celo vreme imam osećanje kao da čujem njihove glasove, iako nikad ne razgovaraju naglas među sobom.

Iza kapije se začu buka i na pločnik se treskom pale Kird s plavim krugovima na grudima i leđima.

— Čujete li? — prošaputa Markov. — Čujete li? Sad viču: »Udrite ga! Udrite ga!« Mogu vam ispričati šta će se dalje dogoditi. Upadaće u svaku kaplju u nadi da će tamo pronaći robota s plavim krugovima. Zatim će tih Kirda s plavim krugovima ostati vrlo malo i nekom običnom Kirdu će pasti na pamet veći čudnovati ideja: možda te izdajice brišu plave krugove sa sebe i pokušavaju da se prikriju. Počeće da zaustavljaju svakoga i da ga sumnjivo zagledaju: možda je obrisao svoje znake za raspoznavanje? Udarće nasumce i levo i desno...

— To je ipak samo uslovni refleks koji je u njih montiran — reče Gustov. — Bez njega, oni su krotka metalna stvorenja —

— Od stvorenja koja su navikla da se pokoravaju naredenjima, može se raditi šta god hoće.

— Da — reče Gustov zamišljeno. — Čovek se prosto uplaš kad pomisli da smo mi začetnici svega toga.

— Grešili! Jedna odvojena ljudska emocija ne može nikad dati potpunu predstavu o duhovnom životu čoveka.

Trojica kosmonauta su stajali nasred puste ulice po kojoj je vetar nosio praš-

nu, i čutke su posmatrali Kirda koji je nepomično ležao na zemlji.

...

Grad je bio daleko iza njega, i 274 je kao sportaš, posmatrač, predeo istu emeno s oca para svojih očiju. Razmišljao je o tome što je on bio i što mora da zna. Kirde. Tu neloogična bića s bolesno skvarenim nervozama bio su određeni za učenje. Oni su se kao prepoznali. Zapravo je glasilo: ako Kirde susreće drugog Kirde, čije misli ili ponašanje ne odgovaraju mislima i ponašanju ostalih, to je dovoljan dokaz da se pred njim nalazi Def. Kirde je bio jedan od tih.

Ali sada je 274 i sam postao Def. Znao je Def. Inace, zašto bi izvodio Kirde 63. Kirde je bio, kad nije bio prepravljeno na drugu ruku? Zašto je on, koji je bio Kirde, bio Kirde? Možda je do da oseća samo strah, osećao i mirnju? Zašto nije bio Kirde, ali se znao i ne akcije. Kada je razmišljao o ljudima, o onom visokom čoveku, koji je izgovarao neobične reči koje su odgovarale njegov strah? Ne, poslao je Def, i u to više nema nikakve sumnje.

Iznenada su se pred njim, kao na stiznuli iz zemlje, pojavila dva Kirde. Kirde skočio je na njih i rekao im da su Kirde. Pao je čov. dezintegratora u okruženje prema njemu. Def je bio Kirde, ali je zapazio da ne oseća užas koji bi logično morao da oseća.

— Ko si ti? — bezvučno upita Kirde s dezintegratorom u rukama.

— Dva i sedamdeset i četvrti.

— Zašto si napustio grad?

— Učindio mi se da sam postao Def. Boleo sam se.

— To je dobro. Neka tvoji strah nestane. Mi smo Defi i želimo da ti ponudimo. Kako, su ti to krugovi na grudima i leđima?

— Centralni Mozak vrši eksperimente. Odmah ću vam sve podrobno ispričati.

Def su ga o tome saopštio. Sada je on naj Def s dezintegratorom u rukama, s vremena na vreme začuđeno odmahivao glavom.

Kad je 274 završio priču, nacrtao Def je.

— Dobro si učinio što si došao kod nas. Ja se zovem Jutarnji Vetar, a moji prijatelji su Defi. Ako hoćeš, možeš i sa sobom izvesti moju mašinu. 274 — ja sam ja, to je broj mašine.

— Ali... zar želiš sam mogu da izaberem ime? Bilo koje? Lepo?

— Da. Znaš li neku reč na koju bi želeo da misliš?

— Čovek.

— Čovek.

— Tako nazivaju sebe oni slaba stvorenja, koja su došla iz drugog sveta.

Jutarnji Vetar se bezvučno osmehnuo.

— Kakav to zvuk vidiš u tvojim mašinama? — upita 274. — Podsela mi na zvuk koji sam pokazao čuo kod ljudi.

— To je smeh. Smejenio se kad smo veseli.

— Kad ste veseli?

— Da, Ti još mnoge stvari ne znaš. Ali mi ćemo ti pomoći da postaneš pravi Def. Postaviš puno pitanja, i to je dobro. Da li te je strah?

— Ne toliko kao ranije. Si ali postoji negde u meni, ali kad je u mene sadnju, a ne u integritetima moga mozga.

— Dobro. Pozivaju te još jednom 274 ali ćemo zadržati zaboraviti tvoj broj. Hteo si da se zoveš Čovekom. Pa dobro, od sad tvoje ime je — Čovek.

Išli su dugo dok nisu mogli do nevenke doline skrivena iza blago nagnutih brežujaka. Dva Defa s dezintegratorima u rukama. Ključaše im priloženi ključevi. Iza visokog žbunja videla se ogromna mašina zgrada, napola razrušena. U njenom razvalinama stanovali su Defi.

Jutarnji Vetar stavi Čoveka ruku na čelo.

— Mnogo si staće ti se ovde učiniti neloogično, ali deš se postupno naviči na novu logiku. Živceš mnogo teže nego ranije dok si bio mašina, no siguran sam, kad bi ti u budućnosti predložili da postaneš opet Kirde, ti bi to energično odbio. Sad ću ti pokazati tvoj novi porok.

Jutarnji Vetar se osvrtao Čovek na de smog krila zgrade i pokazao mu salu bez krova. U njoj se nalazilo nekoliko Defa.

— Ovo su takođe Defi — reče Jutarnji Vetar, a u njegovom glasu zazvon, tuga. — I oni su takođe napustili grad. Prestali su da budu mašine, ali nisu postali pravi Defi. Njihov mozak živi u neobičnom svetlu gde nikoga ne poznaju i gde niko ne poznaje ni o. Bespomoćni su i mi, ne možemo da njihov mozak povratimo u život. Ali moramo da se staramo o njima. To će biti tvoja nova dužnost. Paziti da im se ne isprazne akumulatori napajajući ih i ne gada, da ne druge kamejem konvolucije da su im omrtvile noge i ruke i da li su im oči iste.

Gledao je na bespomoćne Defe o kojima će odsad morati da se brine, i mislio je kako bi bilo logično da im se izvade akumulatori. No istog časa se setio užasa kojeg je osetio u podzemnom prolazu, kad mu se učinilo da oseća prste gomila Kirde na svome stomaku. Novo, nepoznato osećanje polako se radilo u mozgu Čoveka.

— Idi kod njih — reče Jutarnji Vetar. — Imam poverenja u tebe. Znam da ti nećeš pričiniti nikakvo zlo. A sutra ćeš se vratiti u grad.

U grad? — U bezvučnom Čovekovom glasu zazvonio je strah.

— Da, u grad. Pokušaćemo još jednom da oslobodimo lude. Ali ako se bo i deintegratori, Kirde — strazara možeš da ostaneš Ovdje sam Razmisli. Neko ti neće smetati da razmišljaš.

Jutarnji Vetar mu je mahnulo rukom i otišao. Čovek je neodlučno stajao nekoliko minuta, pa je prišao bolesnom Defu koji je stajao oslonjen na zid. Ovaj se trgao i preteći ispružio ruku.

— Nemoj se uznemiravati — reče mu Čovek, shvativši odmah da ponavlja reč koje je čuo od Nadeždina. Izgovarao ih je sa istom intonacijom, koja je činila da reči postanu meke gotovo prijatne — i on ih je opet i opet iznova ponovljao. Bolesni Def je polako spustio ruku. Čovek u sebi oseti pregrevavanje provodnika. Proverio je njihovu temperaturu — nije prelazila preko određene normale. Pa ipak mu se činilo da su se pregrevali.

Verovatno je opet posredi neka nova reakcija, kakvu ranije nisam osetio», pomisli Čovek. »Možda je slična onome što sam primetio kod ljudi. Da li oni u sebi osećaju toplotu pregrevanih provodnika? Razume se, ceo njihov telesni sastav je izgrađen potpuno drukčije. Dakle, sutra ću ih moći videti...»

Ni sam nije znao zašto se ponovo setio Kirde s plavim krugovima, kojeg je gurnuo iz podzemnog prolaza. Ali tada je postupio logično. Sada mu nije izgledalo da mu se provodnici pregrevavaju naprotiv, imao je osećanje da se njihova temperatura snizila, i on je uzdržao. Ali postipio je logično. Logično. Apsolutno logično.

Traka konvejera u Glavnoj fabrici kretala se udvostručenom brzinom. Naredba Mozga glasila je: izvršiti u toku jednog

dana montiranje treće reakcije u određeni broj Kirde.

Plavičasto-bele glave s dva para očiju ležale su na traci, nalik na ogromne bupke. Dežurni Kirde su se užurbano kretali oko automata čim bi neki od dopeta u polje dejstva aparata, palila se crvena sijalica. Automati su isporučivao materijal u nju program lika Centralnog Mozga i treće reakcije — ljubavi. Predmet treće reakcije Kirde biće — Mozak.

Na kraju konvejera su stajale pokretne platforme. Čim bi se na platformi sakupilo, pednaest glava, ona bi bešumno povećala brzinu i otišla prema stanici za proveru, pred kojom je čekao ogromni red Kirde.

...

Kirde su iz svih krajeva grada žarili prema kuli u kojoj se bio Mozak. Ovakljali su svoje uobičajene poslove, zaboravljali su na naređenja i užurbano su koračali u tom prema Glavnoj fabrici.

Oni koji su ranije bili obuzeti strahom sad su osećali blagotvorno olakšanje. Demontaža, koja im je pretila na svakom uglu ulice, izvađeni akumulatori — sve to više nije punilo užasom njihovu svest. Strah se preoblikovao u neizmernu ljubav prema Centralnom Mozgu.

Tri pred kišom bio je smion Kirde. Čulo se oštro škripanje metalnih tela koja su se tiskala.

Jedan od Kirde, koga je gomila prišla uz ogradu odjednom se zaljudila i podiže ruku. Na grudima mu se videla napetost. Počeo je da polako pada pokušavajući da se održi na nogama dok se za Kirde pored njega da prvi saigraju nestopivo odgurivali. Nazad se padao Kirde koji su bili u blizini sa svojim na gladi i on je prestao da se miće.

Odjednom neko iz sredine gomile povika.

— Kirde s plavim krugovima! Došao je da ubije Centralni Mozak!

U čvrsto zbijenoj gomili roboti nisu mogli da udare Kirde a pao bi u krugovima čak ni da ga odure na zemlju. Počeli su ga iznad sebe, udarajući ga odozdo, i on je svaki pet uzleto i pao na podu na njihove pesnice. Metalna buka nije mogla da zagusti njegov prodoran uzvik.

— Živeo Centralni Mozak!

Blizu ograde kule, gomila ga je bacila vrlo visoko i on je pao na metalne resetke. Za trenutak se zadržao na njima, zatim

— Nadeždine! — povika. — Nadeždine!
K... skoči na noge, uplašeno
gledajući Kirde. Nadeždin pruži ruku Čo-
veku i široko se osmehnu.

— Dvesta sedamdeset i četvrti — pro-
murija on — ipak si došao...

— Biže. Ne bojte se. Ja sam sad Def,
kao i mi li drugo. Došao sam po vas —
reče Čovek, i Nadeždina se učinilo da te
u njegovim očima ugledao radost.

— Kirdi! — bezvučno povika a ulice je
Jan Def. Čovek uhvati Nadeždina za ruku
i pojuri ka vratima.

Prema laboratoriji je lutao 63, a za njim
nekoliko Kirda. U trku su pripremali de-
zintegratore.

— Beži te! — povika Čovek kosmonau-
tima i pokaza rukom — Ovuda! Ja ću ih
zaustaviti!

Krenuo je u susret Kirdu 63. Zadnjim
parom očiju je video kako se Nadeždin
otao iz ruku jednog Defa i pojurio ka
njemu.

Robot 63 je podigao oružje. »Bacili se
na zemlju, a zatim skočite« — odjednom
blesnu u glavi Čoveka, ali gotovo istovr-
meno blesnu i druga 63. »Ali 63 mo-
že u tom trenutku već pucati, i pogoditi
Nadeždina«.

Pre nego što je ta pomisao stigla da
prođe kroz sve logičke karike njegovog
mozga, bacio se pravo prema dezintegra-
toru. Favi krug na njegovim grudima bio
je meta.

S lakim šištanjem, iz cevi dezintegra-
tora blesnula je bela munja. Energija je uda-
rila u plavi krug na grudima Čoveka, tre-
nutno otopivši metal, i on je pao nauznak
zvonko udarivši glomazno oružje. Se-
uagnu nad njim i ponovo je opalio iz de-
zintegratora. Bele munje su probijale Čo-
vekovo metalno telo, a sa svakim novim
pucajem 63 je osećao sve veću mržnju.

Iznenada je osetio udarac u ruke, i de-
zintegrator mu ispade. Doslovno se od iz-
nenadne iznenađenosti, video je jednog od ljudi, koji
ga je hladno gledao i podzao cev dez-
integratora.

»Druga renkojase, pomisli 63 shvativši
da neće imati vremena i pokušao da nap-
ravi. Mržnja poslednji put planu u njego-
vom mozgu, a zatim se od pucanja koji je
bio usmeren tačno prema njegovoj glavi.
Nije postojalo više ništa.

Jedan od Kirda udari Nadeždina sleđa.
Padaući on je još jednom uspeo da priti-
sne polugu dezintegratora, a zatim se sve
oko njega izgubi u crvenkastocrnom zra-
ku.

Došao je k sebi, tek kad su dva Defa
i on bili već daleko izvan grada. S mukom
pukao.

S... ..

Def stade i spusti ga na zemlju. Nade-
ždin je htio da ih upita o sudbini svojih
drugova, ali glava kao da mu je bila na-
parjena olovom. Zadržano je oči zadržao
i pao.

Def se zgledaše. Jedan od njih ga po-
novno podiže u naručje i, ne osvrćući se
više prema gradu, ujednačeno pođe napred.

Markov i Gustov su iz sve snage trčali
za Defom. Iznenada se iz ugla ulice poja-
vile dva Kirde, i Def se kao tenk, ne sma-
njujući brzinu, baci na njih. Kosmonauti-
ma se učinilo da iz sebe čuju zveku metala.
Skrenuli su brzo u bočnu ulicu i ubrzali
hod. Nedostajalo im je vazduha, i krv je
udarala u slepoočnice kao čekićem.

Kad su se begunci iznemogli spustili na
crvenkastu travu, grad je već bio iza njih.
Okolo nigde nikoga. Vetar je njuhao grane
niskog žbunja i u vazduhu se čuo ujedna-
čen šum. Disali su široko otvorivši usta, i
razmišljali o Nadeždinu.

— Siguran sam da je živ — reče Markov.
— Kad smo izašli iz laboratorije primetio
sam da ga je jedan od Defa podigao u na-
ručje.

— I ja verujem da mu se ništa nije do-
godilo — reče Gustov. — Eto ti roboti!..
Pravi građanski rat! U svakom slučaju be-
smisljeno je da pokušamo da se dočepamo
»Venusa« bez Nadeždina. A verovatno bi nas
i uhvatili.

Pa šta da radimo? Možda bi ipak bi-
lo bolje da se vratimo u grad, u laborato-
riju? Možda će nas Nadeždin tamo naći?

To uvek možemo da učinimo. Osim
toga imam utisak da su se oni u gradu pri-
čno razbesneli... Bolje je da pričekamo.
Treba da se držimo što dalje od tog čeličnog
mravinjaka.

Istali su i pošli dalje. Spuštao se mrak.
U tami su se nejasno crtele neke mrvašne
legle su na još toplo kamente i čitke po-
smatrali hladne zvezde na tuđem, dalekom
nebu.

Gustov je otvorio oči i odmah osetio vr-
nogavica. Osećao je stet je samo, ispred
sebe, nego i s bokova, iza leđa, sa svih stra-
na. Spavam pomisli on i zatvori oči. Svet
je nestao. Ponovo je otvorio oči i video poz-
nati pejzaž. Podigao je ruku i začuđio se
neobičnom osećanju i snazi svojih mišića
a u vidnom polju prednjeg para očiju ugledao
je plavičasto-belu ruku sa šakom-klo-
štima. »To je ruka Kirde«, murmno pomisli,

vi bili jednaki i istovremeni. Sve do onog trenutka dok jedan od nas ne učini nešto što je nepoznato drugome, dok naše iskustvo ne postane individualno. Zato da se dogovorimo: ako jedan govori, drugi mora da sluša! Mi smo bliski prijatelji, Gustovi! Šta ćeš li se?

— Stvari — odati čori Drugi — pre nego što je Prvi i završio pitanje.

— Prijatelja obično se zove prijatelji. — Izašli su iz kuće i pošli na proveru. Kird zastade podizajući ruku i počeo pažljivo da je posmatra.

— Treći Viknu Prvi. — Još jedan Gustov.

— Treći — ne izdrži i Drugi. — Još jedan Gustov!

— Znaš šta, momče — reče Prvi — Stariji sam od tebe pet minuta, i boje da mi ne ideš na živce, jer ću te kao stariji brat propustiti iz čina!

— Drugi prvo hitce nešto da kuže, ali su onda namo glasno nemoć. Sačekali su da im pride na mudi Gustov — Gustov Treći.

10

Centralni Mozak nije mogao osećati umnorenost, jer nije imao osećanja. Jedino je bio svesan i u mogućnosti da se sa sistemom veže s Kirdima nešto poremećeno. Već nekobko puta je slao signale Kirdima 501, 502 i 503, ali oni nisu fiksirali njegove poruke u svojoj svesti niti su javljali da su izvršili naređenja. Nisu bili demontirani i funkcionisali su i on je to znao, jer svaki Kird bi pred demontiranjem slao Mozgu svoj poslednji signal, posle čega je ovaj brisao njegov broj iz sistema. Ali 501, 502 i 503 nisu poslali svoje signale isključenja, a još manje izveštaj da su obavili povereni zadatak. Ispostavilo se da su ovi Kirdi doveli do neobičnog rezultata: Kirdi su se pretvarali u defektne. Ali u tom slučaju ostali Kirdi će na njima naći i demontirati ih, o čemu će odmah izvestiti Mozak. Ipak novi Kirdi su bili eksperimentalni; gibač sistem ljudskih reakcija možda im je prišao mnogo, a to deluje mnogo nezavisnije, čak i u slučaju manjih oštećenja.

Možda su napustili grad? Kirdi stražari koji su određeni da motre na svaki njihov korak, odmah su ga o tome izvestili. Ne ostali su u gradu. Možda su stupili u kontakt s dvojicom komonauta — Gustovom i Markovim, koji su se sami vratili natrag u laboratoriju.

To se da je nije moglo tako ostaviti. Veza nije bila baš narušena, jer je bila temelj njihov civilizacije. Ako Kird izgubi vezu s Mozgom, on će se samostalno po prirodi razvijati — iz savršenog aparata, pretvoriti u gorila metala. Treba ih pozvati

Treba pokušati još jednom. Poruka je još jedno naređenje, bio je to polsnažniji energetski impuls, koji je Mozak bio kada slao nekome Kirda.

Uspelo je! Naređenje je izvršeno.

Tri plavičasto-bela Gustova došla su do prijemne kućice. Centralni Mozak nije imao ništa da im kaže. Na trgu, obično pustom, sad je bilo nekoliko Kirda, koji su s pomoćnim divljenjem posmatrali kuću. Ponekad bi klekali na kolena i u ekstazi ispružili ruke, kao da su želeli da osete blagotvorne impulse koji su otud dolazili.

Ispod ulaza na području kule stajala su dva Kirda — stražara. Znakom su zaustavili svu trojicu Gustova, i pristupili su uobičajenoj proverci. Broj na grudima, akurtno izričito — svaki od njih je pokazao 501, 502 i 503. Oni ih do druge ograde. Tamo su ih čekala još dva Kirda — stražara. U rukama su držali alate slične odvrtkama.

— Provera glave — reče jedan od njih. — Sedite ovdje!

— Otvorite nam glave i počecite da riješite problem — reče Gustov Prvi, ali glas ruskim jezikom. — Braćo, da li mi volimo da se s nama tako postupi?

— Ne baš mnogo — odgovorila obojica glasno.

Gustov Prvi ponovo oseti neki lagani pritisak u dubini mozga, ponovo je dobio naređenje koje je poslato iz kule: 501, 502 i 503 — požurite. Centralni Mozak vas čeka!

— Da li ste zaboravili osnovna pravila boksa? — upita svoje blizance Gustov Prvi.

— Počinjemo da se razilazimo u mišljenju — pružila Gustov Drugi. — Zato što mnogo pričaš i zapovediš, pa da ti se smanjuju umne sposobnosti! Čemu glupo, nepotrebno pitanje o boksu? Ti znaš sve što ti mi, zar ne?

— Ja ću uzeti na sebe levog stražara, a vas dvojica desnog. Napadamo istovremeno.

Stražari su ih posmatrali tupo i ravnodušno. Da su imali osećanje čuđenja, sigurno bi bili zapanjeni neverovatnom bratrom i spretnošću trojica Kirda. Ali pošto su nikada ničemu nisu čudili, bezosećajno su čekali da ovi podmetnu svoje glave radi provere. Jedino što su znali to je da niko ne može izaći pred Centralni Mozak dok mu glava ne bude skidana, i brizljivo ispitana.

Kird 501 je osenio kako ga sve jače obuzima gnjev. Celo njegovo telo, od mozga do pesnice, bilo je pretvoreno u oružje tog gne-

va. Provera mozga! Od inkvizitora do savremenih diktatora — čitavu tu gomilu zlikovaca, najise si — znaju i dalje izazivati da misliš Ne, Gustov Prvi to neće dozvoliti!

Preneo je težinu svog metalnog tela na levu nogu i zapihuo desnom rukom i snutom u pesnicu Udarac je pogodio tačno u glavu stražara a leve strane. Pošto nije očekivao udarac, zaneo se nazad, za trenutak zastao u neniknoj pozi, a zatim tresnuo na pod. Po plavičasto-belim pločicama počeo je da se kotrljaju instrumenti koje je kard držao u ruci.

Gustov Prvi nije morao da se okreće kako bi video svoju braću. Zadnji par očiju registrovao je isti takav kratak i snažan udarac, i isti način padanja drugog Kirde — stražara.

Pojurili su napred. Treća grupa stražara je uzurpano vadila dezintegratore. — Idiotti! — blebnula je od jednom u svesti svatiri Gustova ista misao. — Treba im što pre odzeti oružje. U redu, začas ćemo i to obaviti...

— Stojte! — povika Gustov Prvi na rukom. — Prvi idem ja! Naistariji sam!

Nije osećao strah. Prosto nije bilo mesta za njega u telu u kome je ključao prađavni ratnički bes — bes hiljada pokolenja predaka. — Nije bilo brzdo, kopljaja, bajonete i miraljeze.

Gustov Prvi je poleteo napred čimilo mase da se ruke stražara u kojima su bili dezintegratori podižu sporo. veoma sporo, i pomislio je da će stići na vreme da ih otme. Iz obe cevi je gotovo istovremeno blebnula bela munja. Pogodila je Gustova Prvog i drugog. — Prvi i drugi su se okrenuli, da će preživeti i da je sad najvažnije pomoći braći. Motori su mu još radili, i on je pružio ruku da dohvati noge stražara. On će ostati da živi u Gustovu Drugom i Gustovu Trećem.

Gustov Drugi je uspeo da udarcem noge zbije dezintegrator iz ruke stražara, a Gustov Treći se dočepao drugog dezintegratora.

Gustov Drugi je uspeo da udarcem noge glava, nad ležom svog brata. Na njegovim grudima videla se velika crna rupa; metal po svaku stranu bio se rasprskao i vazduh se osećao težak miris metala.

— Zbogom! — reče Gustov Drugi.

— Zbogom! — ponovi Gustov Treći.

Morali su da požure. Ustrčali su uz stepenice i našli se licem u lice sa Mozgom. Na trenutak su stali kao ukopani, jer je u njihovom okruženju o mehaniziranu pokornost. — Kard! — rekao je kard. — Svi su sivi. — Kardima. Ali ljudska misao, kao ostru

sečivo koje je zaparalo ljudsku fajeta, probila se kroz oklop slepe poslušnosti i Gustov Drugi i Treći su odvažno podigli glave.

— Nisi više potreban! — bezvučno i odlučno reče Gustov Drugi. — Kardima nije potreban Svud prisutni i Svemoguć! Nije im potrebna tuđa volja, koja im diktira i propisuje svaki koraka, i tuđi mozak koji misli za njih.

Mozak je osetio kako se pregrevavaju njegovi kablovi i kako se svakog trenutka povećava temperatura. — Kardima nije potreban hladni mir logike počeo je da popusta pred toplotom, koja je sa sobom nosila haos.

— Ali — reče on — to je nemoguće. Bez jedinstvene volje i jedinstvenog razuma ništa ne može postojati. — Ja sam — harmonija. Bez harmonije ništa ne može postojati.

— Nisi više potreban! — reče Gustov Drugi. — Nisi više potreban! — Kardima nije potreban. Zato ti nisi više nikad potreban. Isključimo te zauvek.

Nešto je u dubinama Mozga sklapanulo snaga skraja koja se skočila s jednog kabela na drugu, umesto da ide svojom predviđenom tokom. Bezbrojne mase novih varnica, kao da su se obradovala raznovrsnosti, sa šumom su počele da jure u suprotnom pravcu. Mozak je zaslepio nepodnošljivi blebnak, koji je svetlost i hladnoću njegovog bledog svetlosti je postajala sve jača i jača, ispujavajući ga nezmernim drhtanjem, sve dok nije cela njegova glava bila puna neke cudovišne, neverovatne svetlosti, koja je podrhtavala, šumela i pulsirala.

— Zvezde... — promrmlja Mozak. — Od više svetlosti imam u mozgu. Nisu mi potrebni akumulatori. Postoje zvezde... i trava. I brojevi od trave. I Kirdi od svetlosti. I zvezde od brojeva...

Mozak začuta, a zatim reče

— Umoran sam. Neću da mislim. Ovde ima previše svetlosti...

— Postao je Def — polako reče Gustov Drugi.

— Predstoji mu još dug put da postane pravi Def — ilko dodade Gustov Treći. — Kirdi će morati da ga čuva ve samostalno.

— Bolje je učiti živeti, nego ne živeti uopšte — uzdahnu Gustov Drugi.

— Tako je, brata. A sad poturimo... Pred nama je složen zadatak: dovođenje u red cele planete.

...

— I pograbi od svog kabl... — po istom glasom reče Nadeždin, gledajući kako mu partner konjem uzima topa.

— Koliko — reče Gustov — spusti viš knjige koje su vam potrebne. — Svi su se složili. — Zasto protiv naših igara? — upita se. — «Venus» uvijek se divna tvojoj upornosti. — Ali si ponekad neshvatljivo tvrdoglav.

— Sedam igra sam — reče Nadeždin zlobno.

— Koliko puta, Nadeždine, moram da ponovim kako sam navikao da posmatram šahovsku tablu samo sa strane. Na običnom mestu ne vidim ništa. I zato — zašto da igram, kad mi je mnogo veće zadovoljstvo posmatrati tvoje besmislene i anapredne neuspoh osuđene poteze?

— Umukni Gustove — reče Markov iz navigacione kabine. — Pre svega, uskoro ćemo stići u Sunčev sistem, pa moram još jednom da proračunam putanju. A drugo — ne rugaj se Nadeždinu, jer on je još uvek zapovednik «Venus». Uskoro ćemo stići na Zemlju i može mu pasti na pamet da ti prebaci u rezervu... Zamenjivačaš bolesne stjuardese na redovnim linijama Zemlja — Mars.

Partner Nadeždin pogleda pažljivo svaki član posade «Venus».

— Ne lutite se jedan na drugog? — upita se. — Bilo bi mi to veoma neprimatno.

Sva tri kosmonauta se zgleđaše

— Mrzim ih! — reče Nadeždin.

— Strašno su mi nesimpatični! — proced Markov.

— Ne mogu da ih gledam! — dodade Gustov.

Jutarnji Vetar je nekoliko trenutaka zapamteno piljio čas u jednog, čas u drugog kosmonauta, a zatim se ovlaš osmehnulo.

— Kako se — upita on — zove kod vas taj način razgovora kad se jedno govori, a drugo misli, svi znaju da je upravo to posredi?

— Šala! — povikaše kosmonauti i prasnuko u smeh. — I ti čuš, Jutarnji Vetre, morati to da shvatiš, inače se nećeš moći snaći na Zemlji.

— Potrudicu se — reče Jutarnji Vetar — jer mi se šale mnogo... svidaju... Kada se vratim na Betu Sedam naučicu Defe i tome.

— Ne brani — reče mirno Gustov — moja dva brata će se nekako snaći i s tim. Budi siguran — kad se kroz mesec dana opet budemo našli na Beti Sedam, Kirdi ništa drugo neće ni raditi osim što će jedni drugima pričati anegdote. Valjda Gustav Drugi i Treći znaju sve ono što znam i ja...

— Šta su to anegdote? — upita Jutarnji Vetar.

— Ah, ne znaš ni jednu anekdotu? — reče Gustov. — Moj jedni druže, pa ti onda ne možeš ni da zamisliš šta te čeka na Zemlji...

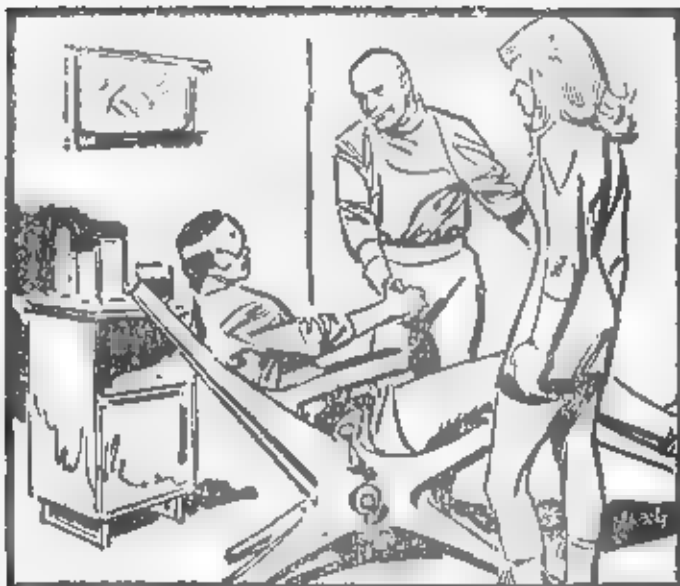
Čitaoci, obidite kioske!

Radj što boljeg planirana lista širom zemlje, umoljavamo čitaoce da nam se da svoj učin jednou značajnu uslugu.

Nadamo, za našu prodajnu službu on neocenljive koristi i bi direktni zvestaji o tome kako «kosmoplova» prolazi u vašem mestu — gradu koliko primeraka stize, koliko se prodaju, povećati i mogućnost za prodaju većeg broja primeraka itd. Rasplati se, dakle, kod vaših prodavaca novina i obavestite nas — ali samo objektivno, realno, bez ikakvih optimističkih preterivanja jer bi inače ova akcija umesto pozitivnih, donela suprotne rezultate.

Čitaoci, mi računamo na vašu solidarnost u popularizaciji našeg zajedničkog lista.

Redakcija «KOSMOPLOVA»



ZORAN
NIKOLIC

SMRT METALNIM ČUDOVİŠTIMA

Zoran je stajao u Palati pravosuđa naslonjen na kontrolnu tablu "Kompjuter-pravde", izrađenog još 2750. godine. Čekao je osudu svoje verenice, vitke crnokose devojke.

Uz karakteristično brujanje, kroz specijalni otvor ispala je otkucana presuda. Isrgao je i počeo da čita:

„Zbog neizvršavanja naloga Centralnog sistema za automatsku kontrolu, uništavanja njegovog odeljka Alfa-1 i nanošenju velike materijalne štete, odlukom Centra automatske kontrole osuđuje se lice S. V. registrovano pod brojem 1953/17 na dvadeset godišnji prinudni rad u Mesečevim rudnicima. S. V. 1953/17 je do izvršavanja presude pritvoren u Zvezdanom gradu i nema pravo žalbe jer predstavlja stakru opasnost za opstanak uređaja.“

Zoranu se smračilo pred očima. Osetio je grč pri pomisli da je više neće videti. Setio se njihovog susreta, njenih blistavih očiju. Ne, on to neće dopustiti! Mada je već tri generacije dovećanstva živelo u miru a roboti preuzeli funkciju pravosuđa i policije,

mje baš sve bilo u redu. Roboti su katkad hapsili pogrešne ljude.

Uveče se našao u Zvezdanom gradu. Na ulazu zgrade zatvora stražar je bio robot namenjen samo verom sa perizatorom. Da bi se prodrlo u zgradu, trebalo je prvo njega onesposobiti. Odlučio je da to učini u toku noći, a pre toga da se malo odmori.

Oko ponoći je došao sa stanim muzejskim revolverom iz 1970. (roboti su bili zaštićeni od najnovijih modela oružja). Krenuo je prema robotu na kome su raznobojne sijalice svetlucale a mehanizam lako brujao.

Ovaj mu je metalnim glasom zatražio propusnicu. Odjeknula su dva lica, i robot, ugašenih sijalica, pade na tlo. Zoran jurio uz stepenice. Vrata čelije 404 bila su zaključana i on opali u bravu koja se razlete na sve strane. Kada se dim razlazio, vide da je čelija prazna. Brzo je istrčao na krov i ugledao kako jedan retokopter uzleće. Unutra je između dva robota sedela Vesna. Još neko je bio u kabini! Džasper, kontrolor programa u prenosnom naponskom reaktoru. Stari podmuhi lako opet je nešto

amirao. Zoran je bio siguran da se tja
ove misterije nešto krije.

Jedan retekoper je upravo sleteo i Zoran uskoči u pilotsku kabinu. Pilot skoči na njega, ali odbačen jednom većim udarcem ispadne iz letelice koja je hvatala brzinu. Zoran prihvati komandne palice i kreće verikajalo kroz vazduh.

Jedva ih je pronašao radarom; leteli su u pravcu Centra automatske kontrole. Ostao je daleko iza njih prateći ih na ekranu, jer on je letio da ih p

Sloteo je na jedno uzvišenje kraj samog ČAK-a i neopaženo ušao u zgradu. Proizvedl pokraj nek h vrata začuo je razgovor prilivkao se i oslušnuo.

— Robot Wq u patrolu — čuo je Džan-
percy promukli glas.

— A šta će biti sa mnom? — upitala je ona.

Upravo se spremao da nešto preduzme, kada hodnikom odjeknuše koraci. Imao je taman toliko vremena da se sakrije iza velikog transformatora. Stigla je čitava četa robota. Džasper izade u hodnik i laže na ređenje, pa se ponovo vraća u sobu. Roboti su mirno stajali, kraj vrata ne pokazujući namjeru da odu. Zoran je sada bio nemoćan. Dovoljno bi bilo da se pomeri, pa da ga omilila četka začas smrvi.

Iskreno je pretpostavljao da neko slo-
bi iza robota i da oni samu ne bi činili ne-
pravde. Bio je tužan; bio je to Džasper.
Krvac je tu, Vesna u opasnosti a on ne-
moćan. Tada mu je simula spasenosna ide-
ja. Robote je trebao razdvojiti, a onda
jednog po jednoga uništiti.

Povikao se i hodnikom s gao do vrata
101. gde se nalazi kancelarija (reda)
ČAKOVIĆ se klonio i pao na pod i go-
vo ureda i tamo se nalazio njegovina, i tako
memorije Oltića je jedan od najvažnijih
ureda i opomenu ka o njegovim posla-
telnicama i dokumentima. Za to se povikao za jed-
nog ureda i s njim revolver u ruci.

— A s tobom golišice imam poseban
mian. T r a s t a d i a uskoro prestet' vas
za zeml'. Tu nika ne naze s' redin jer
obiti samo bjele gl' a n l' a n d a od tebe
kraticu, imbecil ave što pože l' — završi

Džasner i pokula da se polubi.

Ona se izmače u stranu.

— Uzalud se opireš, niko ti neće pomoći.
— uzviknu Džasper i krenu prema njoj.

Ona je uzimala drhteći celim telom imala je na sebi letački kombinazon tesno pripijen uz telo, koji je isticao njene skladne obline i to Džasperu samo pojača želju.

On se baci na nju počevši joj gornji deo odeća. Sa odvratnošću se branila od micala glavu izbegavajući poljubac, a ind knicu.

— Upomodl Upomodl

Tada u magnovanju opazi veliki metalni zupčanik koji je stajao uz zid. Kad ju je Džasper oborio, nekako se izvuče i svojom snagom mu na glavu gurnu zupčanik. Obuzeo je užas kada je videla kako se Džasperu rasprsnula lobanja, a zatim je izgubila svest.

Zoran zamahnu i električno oko se rasprsnu. Udarao je po robotima koji su bili iznenađeni. Lomi metala i stakla odvajajući se prostorijom. Dobio je nekoliko udaraca, ali je uvek napadao sa druge strane, pa je imao izvesnu prednost. Zatim se bacio na splet elektroda, kidajući komadiće žica. Ni je sa obzirao na to što mu se ramena tresu od električnih udara. Odjednom zavlađa tišina. Oko njega je vladao polumrak. Brisao je ruke pune stakla i krvi. Izšao je i krenuo kroz hodnik. U jednoj od soba pronašao je Džaspara, ili bolje rečeno ono što je od njega ostalo. Bija je tu i Vesna.

Podigao je njeno polunago telo. Mahmal-
no ju je poneo prema izlazu.

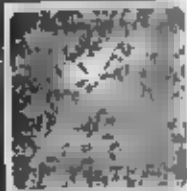
Napojju je položio na meku travu. Bio je srećan kad se pokrenula. Ona je živa. Okrenula je glavu i pogledala ga.

— Zorane — zajeca bolno dok su joj se
tresla razjena.

— Vesna! Ljubavi moja

Grlio je i obasipao poljupcima. Ona ose-
ti da se guši i zaplaka. Obuhvatio je oko
struka i provlačeći prste kroz njenu meku
crnu kosu, ljubio joj zatvorene oči.

U blizini je gorela zgrada Centra automatske kontrole, odakle se dim dizao visoko ka nebu.

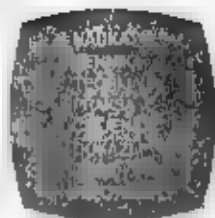


**PLESATI MOŽETE NAUČITI SVE MODERNE I STANDARDNE PLESOVE
PUTEM DOP. SNE PLESNE ŠKOLE RIJKA - J. RAKOVCA #2. POŠALJITE
MAJF. U OD NOVIH DINARA 0,50 I DOBIT ČETE SVA POTREBNA UPUT-**

**NARODNA PLESNA ŠKOLA
RIJEKA**



ZEMLJA I SVET OKO NJE



JUGOSLOVENI I KOSMOS (4)

DR DUŠAN SALATIĆ

RUDNICI NA MESECU

Prvi čovekovi koraci po Mesecu otvaraju blistave perspektive razvoju svih oblasti nauke, stavljajući ih istovremeno pred rešavanje novih problema. Istina, i do sada je celokupna nauka bila manje ili više angažovana u rešavanju problema osvajanja Kosmosa. Međutim, od sada počinje užurbana priprema da se što brže i aktivnije uključimo u novu etapu naučnoistraživačkog rada, koja je direktno ili indirektno vezana za Kosmos. U tom položaju našao se i naučnoistraživački rad u oblasti eksploatacije i prve prerade mineralnih sirovina, tj. rudarstvo.

Rudarstvo je grana tehnike koja se bavi eksploatacijom mineralnih sirovina i njihovom pripremom i koncentracijom za dalju upotrebu u industriji i svakodnevnom životu.

Rudarstvo je ključna grana tehnike koja je uslovlila razvoj ostalih grana. Bez rude, uglja i nafte ne bi bilo ni sredstava transporta, ni postojećih mašina i uređaja, ni sredstava javnog komuniciranja kao što su štampa, telefon, radio i televizor. Bez rudarstva ne bi bilo ni čovekovog iskrcavanja na Mesec.

Istorija rudarstva je istovremeno i istorija ljudske civilizacije i kulture. Ono nas je u toku dugo vremena bilo dragocen materijal, zbog svoje topl

vosti, za izradu noževa, testera, vrhova kopanja i sl. Od kamenog doba pa do danas rudarstvo se razvilo u modernu naučnu granu tehnike, koja u sebi nosi korene fundamentalnog naučno istraživačkog rada prirodno-matematičkih i tehničkih nauka. Današnji zadaci rudarstva su ogromni i zahtevaju njegovo još brže razvijanje. Ono treba intenzivnije i kompleksnije da eksploatiše mineralno blago Zemlje u cilju stvaranja većeg blagostanja u svetu i rešavanja problema prenaseljenosti naše planete, koji iz dana u dan postaje sve akutniji.

Prvi korak u Kosmos, spuštanje na Mesec brodova „Apollo“ sa ljudskom posadom, nalaže intenzivniji pristup razvoju rudarstva sa jednog novog stanovišta: ispitivanje mogućnosti eksploatacije i koncentracije mineralnih sirovina u daljoj budućnosti na Mesecu i drugim nebeskim telima, koja će eventualno biti čoveku pristupačna u budućnosti. Naravno, prethodno je potrebno dobiti odgovor od geologa koje su mineralne sirovine zastupljene na njima.

Prvi uzorci tla Meseca ispituju se u najpoznatijim laboratorijama širom sveta. Dometrični rezultati već su poznati. Očekuju se kompletni rezultati i njihovo poređenje sa tлом Zemlje. Ni je reč o tome da se ukoliko postoje na Mesecu, neki dragoceni materijali kao što su zlato, srebro, platina, i dr. dopremaju na Zemlju. Naučnici su

Dr Dušan Salatić je docent Rudarsko-geološkog fakulteta i naučni saradnik Rudarskog instituta u Beogradu. Bavi se pripremom mineralnih sirovina. Posebno značajne rezultate postigao je u koncentraciji oksidnih minerala. dajući svoj doprinos teoriji flotiranja proučavanjem električnog potencijala mineralnih površina



već izračunali da bi, samo cena transporta do Zemlje bila višestruko veća od njene vrednosti. Reč je o eksploataciji mineralnih sirovina za dalju upotrebu na samom Mesecu.

Jedan od ciljeva istraživanja kosmosa jeste i eventualno koloniziranje nekih nebeskih tela u budućnosti radi rešavanja prenaseljenosti na Zemlji. U vezi s tim postavlja se pitanje istraživanja, pored bioloških i drugih uslova života, sirovinske baze i njenog korišćenja u industrijskim razmerama. Pod pretpostavkom da se ustanovi biološka mogućnost opstanka ljudskih bića na nekom nebeskom telu, oni se ne bi smeli tamo slati a da se prethodno na Zemlji ne pripreme i za materijalna korišćenja mineralnih sirovina za svoj opstanak. Znači, zadatak rudarstva bio bi da, koristeći simulatore za pojedina nebeska tela (za sada Meseca) ispita mogućnost eksploatacije i koncentracije mineralnih sirovina. Naravno sva istraživanja bi se izvodila u simulatorskim metodama modelske tehnike.

Dalje, postoji velika težnja da se Mesec koristi kao baza za dalje osvajanje kosmosa zbog svoje male mase teže. U tom smislu vrlo interesantno i korisno bi bilo uspostavljanje istraživačkih kosmičkih centara na samom Mesecu. Oni bi morali prethodno da se osposobe i za delimično korišćenje mineralnih sirovina sa Meseca, kako za konstruktivne materijale, tako i za dobivanje

goriva potrebnih za slanje kosmičkih brodova na druga nebeska tela.

Da bi se pomenuta istraživanja ubrzala neophodna je bliz razvoja nauke i tehnike. Naravno, već sada neki državi i pojedinci daju jedan naučni rad, pojedini tekovi bi mogli i da prate savremenog građanina nauci širom sveta a kačin na se uz to još bavi istraživanjem. Put ka novim, dostignućima vodi preko kolektivnog rada i druženjem velikog broja ljudi u radu koji različitih specijalnosti uzajamno uče delu posla. Razumljivo je to je samostalno rad gubi svaki smisao i samo svakodnevnim, sistematskim radom može doći do ljepih rezultata.

Danas su SSSR i SAD daleko ispred svih ostalih država u istraživanju Kosmosa. Na žalost, ni one ne sarađuju na tom polju. Ipak, postoje indicije da će ipak doći do saradnje, a u tom slučaju možemo biti gurni da će progres u kosmičkim istraživanjima biti i brži i plodonosniji. Pretpostavljamo da bi to doveo i do uključivanja malih država, među njima i Jugoslavije, u intenzivniji istraživački rad na osvajanju Kosmosa. Verovatno bi u tom slučaju rudarstvo Jugoslavije imalo svoj program i mesto u istraživanju mogućnosti eksploatacije i koncentracije mineralnih sirovina na susednim nebeskim telima.

(Anketu vodi: Boris RADUNOVIĆ)

Svakog 15. i 30. u mesecu „Kosmoplov“

TAJNE SVEMIIRA

NAJNOVIJA OTKRICA O KVAZARIMA I PULSARIMA MENJAJU HIPOTEZE O POSTANKU KOSMOSA

Čudni su to objekti. Neki od njih mogli bi biti 1.000.000.000.000 puta, možda 10.000.000.000.000 puta sjajnije od našeg Sunca i mogli bi, udaljeni od zemlje 7.400.000.000 svetlosnih godina ili 70.007.700.000.000.000.000 kilometara i mogli bi se kretati sve više, brzinom koja je jednaka brzini svetlosti, a veća brzina od nje ne postoji, bar tako se veruje.

Te nove objekte nazivamo »quasari« (kva-zar) i oni su novi za nas. U svoje registre uneli smo ih tek nedavno, ali sve ono što je za nas novo, na nebu je staro, veoma staro; njihova svetlost i njihovi radio talasi morali su da pređu dug put pre nego što su stigli do nas. Zašto su »quasari«, možda, najstariji objekti koji postaje na nebu. Otkriće »quasara« je jedno od najvećih otkrića astronomije ovoga doba u kome je čovek prvi put kročio na Mesec i prvi put živio u uslovima bestežinskog stanja.

PRIRODA JE SAZDANA OD VAKUUMA

Kad sam ja bio dečak, učili su me da se priroda plaši praznog; danas uče suprotno. Priroda se plaši punog i kažu da ta priroda, koja je od praznog nego od punog i koja se plaši punog, jeste ona koja je velika, onda to čini u praznom.

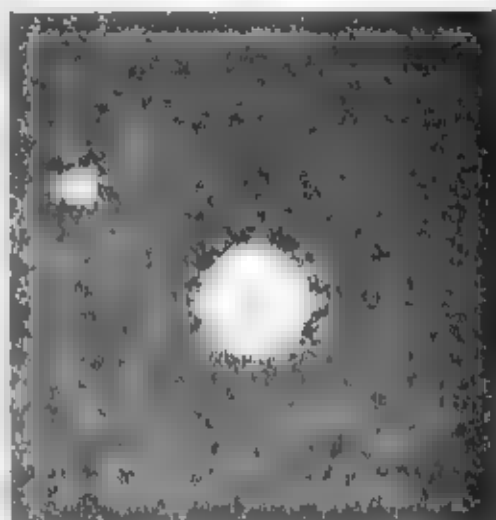
I kosmos je sazdan od vakuma; u prostoru postoji jedan gram materije u vakuumu od 1.000.000.000.000.000 kabalih kilograma.

Osnovna »konstrukcija« je u ogromnim kosmosu i prostiranjima. Jesu galaksije sazidane od zvezda, prašine i gasova. Imaju oblik i veličina naša se zove Mlečični put, sve zvezde i konstelacije koje vidimo na nebu, a i naši glavni pripadaju njemu. Ono ima oko 100.000.000.000 zvezda, a među njima je i Sunce koje nema nikakav poseban značaj ni po veličini koju ima, ni po mestu koje zauzima; a njemu su planete kao naša Zemlja, koje iakod nemaju neki izuzetni značaj. Naša galaksija je takozvana

spiralna galaksija. Izgleda da su takve galaksije najmlađe jer i galaksije stare.

Spiralne galaksije podsećaju na lopru sazdanu od milijarde zvezda i mnoštva krakova; svaka galaksija okreće se oko sebe. Lopat zvezda, u centru, zove se jezgro galaksije, prečnik naše iznosi 9.460.500.000.000.000 kilometara svetlosni zrak prešao bi ga za 100.000 godina.

U kosmosu postoje milijarde galaksija a njihovu veličinu ljudski um ne može ni da pojmi. Međutim, on ne može da shvati mnoge stvari. Galaksije ne miruju u kosmosu; one se kreću brzo, njihova brzina postaje sve veća. Može se izjednačiti sa brzinom svetlosti i tada nas njihova svetlost više ne može doći. Ko zna kuda one idu



Veliki kruzara 3C 273 fotografisano iz opservatorije Mount Wilson i Mount Palomar, sastoji se iz dva veoma važna dela. Nalazi se na daljini od 15 milijarde svetlosnih godina, blizu zvezde Spika. I zasad je najsvetliji predmet na nebu

I šta žele da učine. Kosmos se sve više širi on je kao balon čiji obim postaje sve veći, a čini se da je taj proces počeo još pre 8.000.000.000 godina. U tom slučaju, neko bi se mogao začuditi zašto u jednom svetu koji postaje sve veći, čovek pridaje toliku značaj otkriću tih malih novih predmeta nazvanih »quasari«.

QUASAR — NAJSTARIJI DEO KOSMOSA

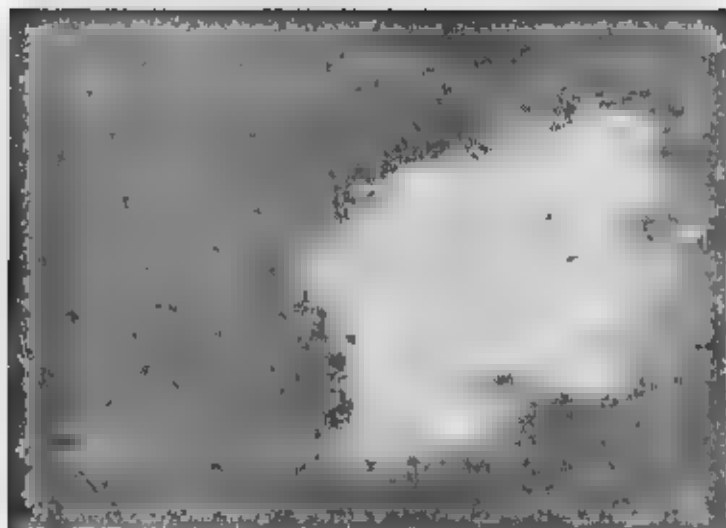
Danas je otkriveno oko dvesta »quasara«. Za tako malo vremena to je veći broj uskoro će ih biti još i više jer ih astronomi izvlače iz neba kao delove školjki iz peska. Šta su, u stvari, »quasari«? Za sada postoje samo tri ili četiri odgovora na ovo pitanje, a to je očigledno — malo. Kad je reč o »quasarima« tek smo na početku. Čovek je prinuđen da čeka; u međuvremenu nova otkrića povećavaju tajnu. Quasar je radio-stanica koja podseća na zvezdu, plavu zvezdu, ali on se istovremeno i razlikuje od zvezde i od galaksije: izrazito

naginjanje linija njegovog spektra prema crvenom i prema crvenom svetlu. To znači da se materija iz koje su nastali »quasari« odvojila od ostatka materije u tih 8.000.000.000 godina. Ako je to kao što se čini, onda mora da je bio taj kao što je galaksija srednje veličine. Ako je tako dalek, to je dokaz da se kosmos zaista širi, kao što se veruje. Međutim, ta astronomska konstanta u te velike udaljenosti »quasara« i koji su to da su »quasari« blizu naše galaksije bez obzira što u njihovom spektru postoji to pomeranje prema crvenom.

»Quasar« je veoma sličan graviti crnog i ka. Posmatrajući ga, čini se da je prečnik manji od svetlosne godine, odnosno od 9.460.500.000.000 kilometara; postoji zatim jedna veća lopta razređenog gasa, zatim jedna veća lopta razređenijeg gasa. Ukoliko pomeranje prema crvenom u njegovom spektru zavisi od širenja kosmosa, onda to znači da je »quasar«, da su gotovo svi »quasari« udaljeni, ili stariji od naših udaljenosti, odnosno najsta-

Doktor Kjeti iz astrofizičke opservatorije u Arizidu, radi sa teleskopom reflektorom. Ovaj instrument čiji svetlosni snop ima prečnik od 122 santimetra, upotrebljava se u fotografiji i spektroskopiji sistema van naše Galaksije





Prema računu jednog američkog astronoma, ovako treba da izgleda [u eksploziji] energije koje vode poreklo od kvazara

rijih galaksija. Na toj udaljenosti, njihova brzina trebalo bi da se približava brzini svetlosti; da bismo ih lovili našim teleskopima, trebalo bi da budu čudesno sjajni. Elektromagnetske radijacije najbleštavijeg »quasara«, odnosno svetlosni talasi, radio talasi, infracrveni toplotni zraci, ultra-ljubičasti zraci, X zraci, gama zraci bili bi u tom slučaju 100.000.000.000.000 jači od našeg Sunca.

GALAKSIJE PROSIPAJU MALE PREDMETE

Po svemu sudeći, »quasari« se nalaze na krajnjoj granici vidljivog kosmosa, a za čoveka na Zemlji kosmos prestaje tamo gde prestaje vidljiv kosmos. Čovek na Zemlji ne može znati gde kosmos zaista prestaje, ali uopšte negde prestaje, čovek na Zemlji nikada neće saznati šta se nalazi za vidljivog kosmosa. To ne zavisi od nedostataka odgovarajućih instrumenata; ovaj problem mogao bi da bude rešen danas ili sutra, ali čovek nikada neće moći da vidi kosmos dalje od određene granice. Kada bi neko stao na jednom od predmetica koji su na krajnjoj granici vidljivog kosmosa, on bi rekao da se Zemlja udaljava. A pošto se on udaljava od Zemlje brzinom koja je ravna svetlosnoj, rekao bi da se Zemlja udaljava brzinom koja je jednaka brzini svetlosti. Svetlosni zraci tog predmeta nikada ne bi mogli stići na Zemlju, odnosno ljudi sa Zemlje nikada više ne bi videli taj predmet; onaj koji gon

kreća se istom brzinom kao onaj koji beži i zato ga nikada neće stići.

Osim toga, ima astronoma koji ne insistiraju na udaljenosti, već na gustini; onih koji tvrde da pomeranje linija spektra prema crvenom ne zavisi od brzine kretanja »quasara« već od ogromne gustine te nove materije. Ako postoje zvezde ili predmeti slični zvezdama koji imaju istu masu ili kvantitet materije galaksija sazdanih od stotinu i više milijardi zvezda ali čiji je volumen mali, recimo kao volumen našeg Sunca, njihova gustina svakako je ogromna kao što je ogromna sila gravitacije koju imaju u sebi. Atomi su kao mala klatna, atomi tih tako gustih predmeta polako osciluju a linije spektra pomeraju se prema crvenom delu spektra. To se događa u »quasarima«; malo ko je spreman da sve to primi kao istinu.

Postoje razne teorije o postanku svemira. Dugo se čelo misli guralo od osno do juče, kosmos je bio neka vrsta »građevinske konstrukcije«, veoma velike, sazdane od zvezda i naglina, odnosno oblika prilično guste materije, prašine i gasova. Zatim je otkriveno da kosmos čine milijarde galaksija u pokretu, odnosno milijarde malih kosmosa, tada se izmenilo sve. Jedna od teorija je i ona nazvana »big bang«, odnosno velika detonacija. Celokupna materija koja danas čini kosmos od milijarde galaksija, od milijarde i milijarde zvezda — bila je sazdana u volumenu koji nije veći od volumena Sunčevog sistema. U jednom kubnom centimetru materije koja je sazdala kosmos bilo je toliko materije da je njena težina

iznosila stotine miliona tona. Zatim je došlo do eksplozije, dejstva eksplozije traju i danas, posle osam milijardi godina. Dešili su materije, koji su postali galaksije, zvezde, sazvežđa, prašina, gas — nastavlja ju da žure u svim pravcima kosmosa i svetlost se neprestano širi i odnosi sobom sav materijal koji je bio u centru eksplozije, odnosi lišće.

NEBO JE PUNO CUDLJIVIH ZVEZDA

Postavlja se pitanje: odakle »quasari«? toliko enigmatične su da u njima postoji proces sasvim različit od nuklearnog, i da je mnogo jači. Pretpostavlja se da u kosmosu postoje mesta sa drugom fizikom, drugom hemijom, možda i drugim brojevima. Veruje se da su »quasari« neka vrsta džaka punog semena, semena galaksija, galaksija koje se još nisu razvile u galaksije. Nekih zaista novih stvari nema.

Pojavili su se i »pulsari«. U dubinama neba postoje gomile promenljivih i pulsirajućih zvezda, ali u pulsacijama »pulsara« nema nečeg čega nema kod drugih zvezda

koje pulsiraju, to je ritam. Ritam ljudskog pulsa iznosi oko jednu sekundu, ritam pulsara oko 100 miliona sekundi. Ali, on je pravilan kao ritam vremena koje otkucava neki tačni hronometar. To je osobenost »pulsara«: ne to što pulsiraju, već to što pulsiraju uvek u istom ritmu. Ljudi koji gledaju kroz optičke teleskope moraju biti na mestima na kojima nema dima u vazduhu, svetlosti ulica i kuća — jer to remeti osmatranje. Radio-teleskopima mogu smetati i druge stvari, na primer motor automobila koji polazi, neispravan motor mašine za pranje rublja.

Kasnije su otkriveni i drugi »pulsari«: sada ih ima 28 i nije ih lako uhvatiti na nebu prepunom zvezda i zvezdanih signala. Još je teže napraviti fotografiju uz pomoć teleskopa. To su veoma složeni objekti; vreme neophodno da bi se snimili neuporedivo je duže od ludo brzog ritma njihovih pulsacija, slika na ploči sastavljena je od mnoštva naslaganih slika.

Na nebu su otkriveni i drugi objekti, na primer Interlopersi. Interloper na engleskom znači »uljeze«; tražajući za »quasari«, ljudi su našli predmete plave kao »quasari« ali koji nisu emitovali radio talase. To su bili »interlopersi« ili »uljezi«. Nazvali su ih QSO ili »kvazi stelar objekti« (»quasi stellar objects«) ili »plavi predmeti«. Izgleda da im je broj neograničen; samo ovih najblistavijih ima već 100.000. Čini se da su to značajni delovi fabrike kosmosa; ranije na njih niko nije obraćao pažnju.

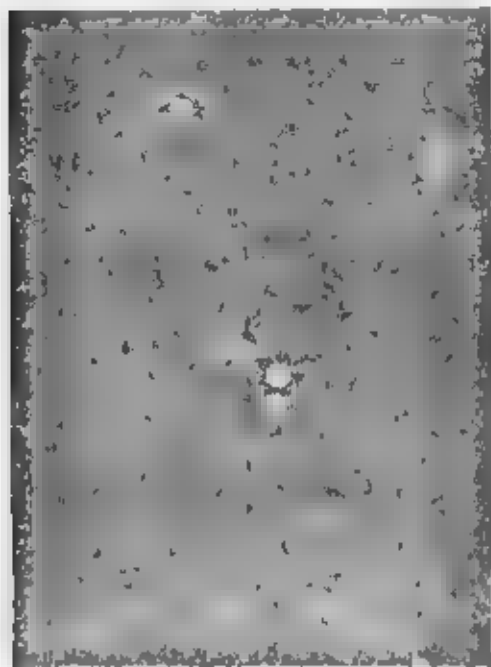
Postoje isto tako i »X stars«, zvezde sa X rendgenskim zracima.

Kao što vidimo, vreme misterija nije bilo nikad tako malo kao u ovom našem sadašnjem vremenu. Tajne prastarog vremena koje su se otvarale pred filozofima i filozofima pokušavali su da ih objasne. Međutim, nijedan čovek u istoriji nije ponio teret tajni koji bi se mogao meriti s teretom modernog čoveka. Za starog čoveka tajne su se rodile iz neznanja, za novog one nastaju iz pre

Svi naučnici obasipaju najnovije astrofizičke podatke od svih modernih čoveka otkriva se nešto što njegova glava ne može da primi, toliko je to veliko: kosmos je sličan košnici, u kojoj ima mnogo pčela, a svaka pčela je svet za sebe.

Još je Isak Njutn govorio kako mu se činilo da je ostao dele koje se leže na ploči i u svakom trenutku prepoznati sledeću lepu od prethodne; a pred njim je nepregledni okean koji tek treba istražiti.

To je istina, koja danas, kada smo svi okrenuti kosmosu, nalazi svoje najupečatljivije potrebe.



Kvazar 3C 147 (označen sa V) udaljen je 3 milijardi i 300 miliona svetlosnih godina od Zemlje

Da li su konačno otkriveni famozni kvarkovi?

Pro pet godina u krugovima naučnika mnogih zemalja pojavila se hipoteza po kojoj se elementarne čestice, koje su se smatrale nedeljivim, sastoje iz kvarkova. Do tada niko nije u jednom eksperimentu niti mogao otkriti tragove tih čuđenih čestica mikrosveta. Ali u septembru 1969. došlo se do najvažnijih otkrića.

Medunarodna konferencija za fiziku kosmičkih zraka, održana u septembru 1969. god. u Badmpeštu, privukla je na sebe sveopštu pažnju naučnika i moguće je da će ona postati epohalna u čitavoj istoriji razvika nauke o strukturi materije.

Na toj konferenciji pravu senzaciju izazvalo je naučno saopštenje američkog fizičara Makaskera (Maccaskera). Naučnik je izjavio da je uspeo da načini PET raznih fotografija na kojima se jasno vide tragovi čestica koji se sa velikom verovatnošću mogu smatrati tragovima famoznih kvarkova. Naime, već pet godina kvarkovi ne silaze sa stranica naučnih publikacija i naučno-popularnih magazina. Dostora su oni bili poznati samo kao hipotetične čestice koje su pretendovale da budu najelementarnije opeke u zgradi kosmosa, a sada se čini da je realnost njihovog postojanja potvrđena.

Ako imamo u vidu da je teorija elementarnih čestica polazna oblast savremene naučne revolucije i da predstavlja najfundamentalniji beočug u savremenoj koncepciji sveta (KOSMOFLOV br. 12, str. 74), onda nam postaje jasniji značaj otkrića fizičara Makaskera.

U 1964. godini, američki fizičar Hel-Mann i švajcarski atomista Cvajg istovremeno su postavili novu hipotezu o strukturi materije. Ta hipoteza je proizlazila iz matematičke teorije o simetriji elementarnih čestica. Najveći broj do sada otkrivenih elementarnih čestica mogao se svrstati u familije iz koje se proizlazi da je moguće postojanje samo od svega tri čestice koje imaju svoje specifične osobine. Te čestice su nazvane kvarkovima. Po mišljenju Hel-Manna i Cvajga, sve nuklearne čestice bez razlike sastoje se iz raznih kombinacija ta tri kvarka. U sastav protona i neutrona ulaze po tri kvarka, a nosilac nuklearnih sila

je P-mezon, koji obuhvata kvark i anti-kvark. Međutim, najneobičnija osobenost kvarkova jeste to što njihov naboj može da se predstavi samo u vidu razlomka $1/3$ ili $2/3$. Druge vrednosti ne postoje.

Do sada još niko nije uspeo da vidi takve čestice, pa je čak i pomisao na njihovo postojanje predstavljala jeres. Zbog odsustva podataka, pa i iskustva, naučnici koji su sagledavali značaj nove teorije smatrali su da je masa kvarkova u svakom slučaju nešto veća od mase protona, jer bi oni inače davno bili otkriveni u savremenim akceleratorima gde se stvaraju relativno lake čestice.

Pri fiksiranju mlaza kosmičkih zraka, u potrazi za kvarkovima, potrebno je odabrati poseban režim merenja. Naučnici iz Sidneja uspeali su da u Vilsonovu komoru zalivaju preko 600 takvih mlazova u kojima je Makasker, kako veruje, otkrio i trag kvarka. Između prvog i drugog traga običnih kosmičkih zraka na lazlo se i jedan slabiji trag koji je mogla da stvori samo čestica sa $2/3$ naboja elektrona.



Razume se već posle tih prvih indicija nastala je prava trka u traganju za kvarkovima. Oni su traženi u kosmičkim zračenjima, u atomskoj i u radioaktivnoj zračenju zemlje, u meteoritima, u sunčevim zracima...

Američki naučnik, čije je saopštenje na međunarodnoj konferenciji izazvalo toliku senzaciju, istraživao je tzv. široke atmosferske pljuske elementarnih čestica. Te pljuske stvaraju kosmičke čestice ogromne energije: u eksperimentu Makaskera njihova energija dostizala je onu kojom raspolažu njihovi prirodni masi. Takve čestice pri sudaru sa atomima stvaraju zvezicu nastajanje kaskade elementarnih čestica. Na brzinu od tih "rođendana" lako se vidi mlazova širokog atmosferskog pljuska.

Makasker se u svom eksperimentu koristio veoma cenjenim fizičkim priborom — čuvenom Vilsonovom komorom — pomoću koje je u svoje vreme bio otkriven i poznati dvojni elektron — pozitron. Pomoću kamere on je otkrio potragu koji su identifikovani kao tragovi kvarkova. Na osnovu čega se to zaključuje?

Debljina traga verna brze naponske čestice određena je njenim nabojem, preciz-

nije, kvadratom naboja. Prema tome trag kvarka sa nabojem od $1/3 e$ imao bi oko deset puta tanji trag od traga obične naponske čestice. Kvark sa naponom od $2/3 e$ ima dva puta tanji trag. Na fotografijama Makaskera od 11. oktobra 1969. godine pet tragova su upravo pronađeni. Oni su mogli da su prošli kroz Vilsonovu komoru, a imali su naboj od $2/3 e$.

Te fotografije su bile prikazane na međunarodnoj konferenciji, pri čemu nije bilo od rešitih načina da se dokaže njihov značaj.

Međutim, još uvek se može sumnjati da su kvarkovi konačno otkriveni. Oni imade otkriće Makasker predstavljaju osnovu za buduće eksperimente. Eksperimenti se moraju ponoviti i proći kroz zbirku. Tek tada će se moći dati konačna ocena o Makaskerovom eksperimentu.

* Osnaka je predstavljala naboj, odnosno, naseletrisanje elektrona u konkretnom aličuju jednu trećinu te vrednosti.



POREKLO MESECEVE „GLAZURE“

Naučnici pretpostavljaju da je pre tridesetak hiljada godina, usled sudara komete sa Suncem, došlo do kratkotrajnog naglog pojačanja intenziteta sunčevog zračenja, koje je izazvalo topljenje i izglacnost mesečevog tla.

Na stereoskopskim slikama mesečeve površine, koje su snimljene početkom ovog meseca, u aprilu, uočeni su tragovi takvog pojačanja zračenja. Na mestima gde je to najviše bilo vidljivo, naučnici, uglavnom pod dejstvom neke jače erupcije Sunca.

Tomasa Gold, direktor Centra za radiofiziku i kosmičke istraživanja Kolumbijskog univerziteta koji je bio rukovodilac grupe za proučavanje tih fotografija, iznosi u časopisu

„Sajans“ (Science) pretpostavku da je erupcija Sunca trajala 10 do 100 sekundi i da je do nje došlo pre tridesetak hiljada godina. Gold smatra da je površina Meseca bila podvrgnuta zagrevanju dovoljno snažnom da bi istopilo manje količine mesečeve materije. Ograničeni intenzitet tog topljenja omogućio je izračunavanje da se to dogodilo pre 10 hiljada godina.

Ali, kako se mesecovo tlo zagrevalo? Gold smatra da je to bilo posledica povećanja zračenja koje je izlazio iz blizine Sunca. Ono je verovatno tada izgledalo su površina Zemlje kao plamen dlanovskog gorionika, za zavarivanje. Veliki deo izlubljenosti zračenjem apsorbovala je atmosfera

Zemlje, što je verovatno spasilo našu planetu od opasnog povišenja temperature.

Topljenje mesečevog tla bilo je najjače na vrhovima i istaknutim negotim delovima. „Glazura“ nema vremenom pokrivenost mesečevog tla. Oni se kao da skidaju u jednom pravcu, isto, pravac tog „kretanja“ kod promena tla.

O tome da se izve-

o tome da se izve-

o tome da se izve-

ZEMLJA — NAŠA PLANETA (3)

ATMOSFERA
ZEMLJE

Pre no što su se rakete mogle uključiti u naučno istraživanje, mogućnosti ljudskih saznanja o atmosferi Zemlje bile su ograničene i naučnici su bili upućeni jedino na posredne dokaze. Danas, posle desetak godina kosmičkih istraživanja pomoću veštačkih satelita, moguće je opisati našu atmosferu, ali taj opis još uvek ne može da pretenduje na kompletnost objašnjenja svih uočanih pojava u njoj. Mada su sastav i struktura atmosfere dobro poznati, još uvek je teško objasniti sve fizičke pojave koje su povezane s naponskim česticama u njoj. Reč je istovremeno o jonima (pozitivnim česticama) i elektronima (negativnim česticama) u neposrednoj vezi s neutralnim sastavnim elementima (u jonosferi) ili s magnetskim poljem Zemlje (u magnetosferi). Energije čestica u jonosferi odgovaraju normalnim temperaturama u višim slojevima atmosfere, dok čestice u magnetosferi uvek raspolazu veoma visokom energijom, te nisu više ni u kakvom odnosu sa atmosferskim temperaturama.

Neutralna atmosfera

Dok god glavni gasovi — azot (78%), kiseonik (21%) i argon (oko 1%) — na osnovu svojih fizičkih osobina i sastava vazduha, zadovoljavaju iste proporcije, mi imamo posla sa homosferom. Eksperimentima je dokazano da ta mešavina pomenutih gasova u datim odnosima postoji do visine oko 85 km, a da je na visini oko 120 km više nema. Na toj visini, naime, svi gasovi imaju tendenciju da se raspodeljuju isključivo po svojoj sopstvenoj masi, što znači da je njihova vertikalna raspodela u višim slojevima atmosfere zavisna od privlačne si-

le Zemlja. To je tzv. heterosfera. Razlika između homosfere i heterosfere dopušta da se fizička i hemijska osobenosti atmosfere analiziraju s raznih stanovišta.

Homosfera i njeni regioni

U homosferi razlikujemo tri različite zone. Donja — troposfera — predstavlja svakodnevni objekat istraživanja meteorologa i njihove analize čine osnovu vremenskih prognoza. U toj zoni temperatura porastom visine opada, tako da u granučinom sloju — tropopauzi — dostiže u visini ekvatora — 80°C. Od tropopauze (maksimalna visina na ekvatoru 17 km) temperatura više ne opada, već u stratosferi ponovo počinje da raste. Srednji maksimum dostiže se na visini od 50 km (stratopauza), gde temperatura iznosi 0°C. Ovo povišenje temperature u stratosferi treba pripisati postojanju ozona. Njega u atmosferi ima u malim količinama. On apsorbuje ultraljubičaste zrake Sunca, čija je talasna dužina 0,2—0,3 mikrona, te na taj način postaje važan faktor. Posle stratopauze, temperatura u mezosferi ponovo opada i u mezopauzi (85±5 km) dostiže veoma niske vrednosti (—75°C do —100°C, a ponekad čak i —140°C).

Tri zone: troposfera, stratosfera i mezosfera, od kojih se u prvom redu sastoji homosfera, mogu se istraživati i proučavati istim metodima. U delu atmosfere iznad mezopauze, to više nije moguće.

Hemijski sastav heterosfere

Početak heterosfere karakteriše se pronomom sastava atmosfere koja se pripisuju uticaju difuzije gasova u gravitacionom po-

lju i progresivnoj transformaciji molekula kiseonika u atome pod dejstvom ultraljubičastog zračenja Sunca. Ta stalna dnevna fotodisocijacija ima svoj kontrast u tome što se na visini ispod 100 km, noću, ti atomi kiseonika ponovo spajaju. Kiseonik disocira na atome premaša na visinama preko dve stotine kilometara čak i molekularni azot — što zavisi od temperaturnih uslova — te se može reći da na visini od nekoliko stotina kilometara postoji kiseonički pojas koji obiluje a čitavi Zemlji. Udeo lakih elemenata, helijuma i vodonika, koji

u blizini površine Zemlje dostiže svega milioniti deo atmosfere, porastom visine relativno se povećava u odnosu na atomizirani kiseonik, tako da se iznad kiseoničkog omoča stvara helijumski, pa se neutralna atmosfera završava najlakšim gasom — atomiziranim vodonikom.

Iznad neutralne atmosfere, njena gustina je tako mala da su sudari atoma veoma retki. Zbog svoje velike slobode kretanja, mnogi atomi dostižu „brzine napuštanja“ (11 km/sek) pa se oslobađaju zemljine gravitacione sile i gube u međuplanetskom pro-

SFERE I SLOJEVI ZEMLJINE ATMOSFERE

1. Egzosfera: Iznad 500 km — Veoma razređeni molekuli gasova oslobađaju se gravitacione sile i nestaju u Kosmosu.

2. Heterosfera: od 85 do 500 km — Gasovi atmosfere tendiraju da se razdvoje i da se stepenasto u više pojmaseva rasporede.

3. Atomizirani vodonik.

4. Temperatura narasta do +500°C, a ponekad i do 2000°C.

5. Helijumski pojas.

6. Kiseonički pojas.

7. Homosfera od 0 do 85 km.

8. Mezosfera — Temperatura opada do -120°C.

9. Stratosfera — Temperatura se ponovo penje od -80°C do 0°C.

10. Troposfera — Oblast leta aviona — tajnera. Oblast oblaka. Temperatura pada do -80°C.

11. Iznad 300 km.

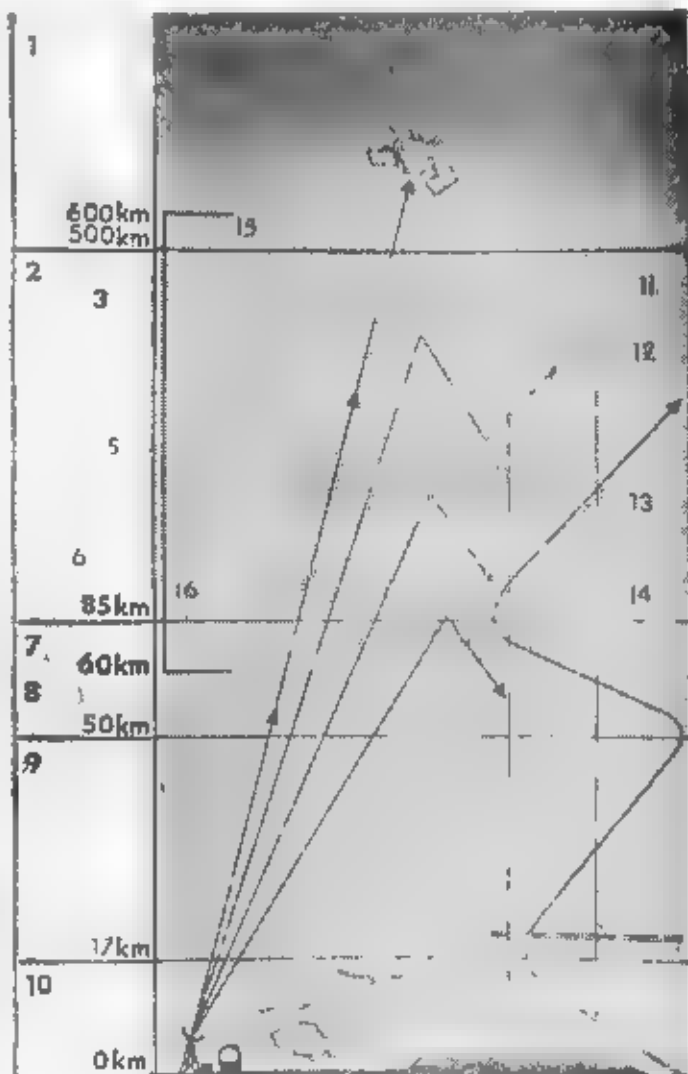
12. Iznad 150 km.

13. Oko 100 km.

14. Oko 85 km.

15. Ionosfera D E F slojevi iznad 60 i 600 km odzdo naj se ko, od h na elektromagnetske talase. To su slojevi gasova, jonizovani dejstvom sunčevih zraka. Talasi visokih frekvenetja probijaju čitavu atmosferu.

16. Sverlosne trake



moru. Stoga se taj najviši sloj atmosfere naziva egzosfera. Tamo se, doduše, dešava uzravnjavanje koncentracije vodonika i helijuma, ali uz istovremeno i stalno obnavljanje njihovih količina: vodonika putem disocijacije metana i vodene pare u donjim i srednjim slojevima atmosfere, a helijuma putem raspadanja torijuma i urana u zemljinjnoj kori.

Termički uslovi heterosfere

Termički uslovi heterosfere razlikuju se od onih u homosferi po tome što na visinama između 100 i 200 km ultraljubičasto zračenje Sunca sa talasnom dužinom ispod 0,1 mikrona biva apsorbovano. To ima za posledicu značajno povišenje temperature u visokim slojevima atmosfere gde je pritisak deset miliona puta manji od onog koji vlada na morskoj površini. Drugim rečima, količina ultraljubičaste sunčeve energije, koja u toku jednog dana biva apsorbovana, isto je tolika kao i čitava količina kinetičke energije molekula i atoma na toj visini. To, međutim, izaziva znatno povišenje temperature. Zbog toga je ta zona atmosfere dobila naziv termosfera.

Iznad jedne određene visine, apsorpcija sunčevog zračenja — usled znatnog smanjenja molekularne koncentracije — primetno se smanjuje. Neposredno zagrevanje delom ultraljubičastih zraka postaje relativno slabo, a odavanje toplote se povećava, tako da se pojavljuje tendencija izotermije. Na taj način dolazi se do termopauze.

Ovakav termički balans može da stvori utisak da temperaturni odnosi u termosferi i u zonama nad njom zavise od dnevnih i noćnih uslova. Preko dana je hlađenje prouzroковано ultraljubičastim zagrevanjem, dok se noću taj sloj atmosfere samo hladi. Stoga se u visim slojevima termosfere između podneva i ponoći zapaža velika oscilacija temperature. Ali ta pojava se ne može jednostavno objasniti primenom klasičnog termometra. Stalnim satelitskim merenjima bilo je utvrđeno da vremena njihovog leta oko Zemlje u toku istog dana sa trajanjem letova noću. A to se može objasniti samo razlikom u pritisku vazduha koji u podne ili u ponoć deluje na satelit kada se ovaj nalazi u perigeju (uvek iznad 200 km). Iz zakona o ponašanju gasova može se, prema tome, saznati da se koncentracija elemenata i temperatura menjaju. Ta pojava je naročito upadljiva kada se perigej satelita nalazi na visini preko 300 km; tada

se jasno može uočiti da je kočenje satelita danju jače nego noću. Ta razlika upućuje na zaključak da temperaturne oscilacije dostižu više stotina stepeni.

Pored te dnevne oscilacije temperature u termopauzi treba da pomenemo još jednu značajnu pojavu, naime oscilaciju temperature u vezi sa sunčevom aktivnošću. Analiza kretanja satelita dopire do 1957. god., dakle do vremena maksimalne sunčeve aktivnosti; ona uključuje i period mirne sunčeve aktivnosti u 1964. godini. Tako smo u stanju da analiziramo fizičko stanje heterosfere pod ekstremnim uslovima sunčeve aktivnosti. Dok je u toku 1957. godine dnevna temperatura visokih slojeva atmosfere dostizala 2000°C, ona je u sledećem periodu postojetno opadala i u toku najmirnijih meseci, 1964. god. je došla do svega 500°C. Intenzitet termosfere prema dejstvu ultraljubičastog sunčevog zračenja je toliko veliki da se mogao odrediti čak i 27-dnevni ciklus koji se poklapa sa sunčevom rotacijom. Pri potpuno mirnom Suncu, čitava njegova površina istim intenzitetom emanira ultraljubičaste zrake, što nije slučaj za vreme jače sunčeve aktivnosti. Sunčeve pege izazivaju vidan uticaj na emanaciju ultraljubičastih i rendgenskih zraka. Od tada se u porastu sunčeve aktivnosti sagledava siguran znak povišenog ultraljubičastog zagrevanja.

Zagrevanje termosfere može, najzad, da bude posledica neposrednog ili posrednog dejstva sunčevog vetra. Pruner magnetskih bura, tj. znatnog poremećaja zemljinog magnetskog polja pokazuje nam da je pojačano kočenje satelita posledica porasta gustine atmosfere. Iz toga proizilazi i opšte povećanje temperature koje se na kraju krajeva zasniva na transformaciji kinetičke energije čestica. A ova, u stvari, predstavlja sunčev vetar koji prodire u termosferu. Tako smo danas u stanju da temperaturne okolnosti u atmosferi veoma tačno sagledamo.

U sledećem broju: NAPONSKA ATMOSFERA ZEMLJE.



ZEMILJA I NEBO

Istorija astronomije i kosmonautike (7)

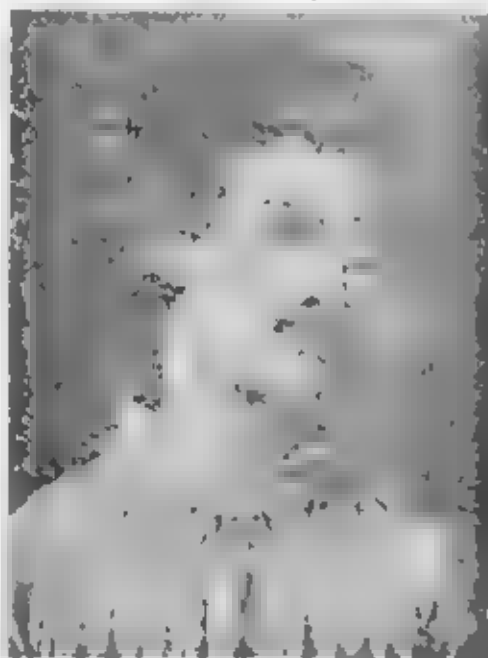
Jedan od istaknutih propagatora Kopernikove teorije bio je Đordano (Giordano) Bruno (1548—1600 g., rođen u Noisu blizu Napulja. Bruno je bio veštak italijanski filozof, pesnik i bistav orator. Najpre je kao kaluder pripadao redovnicima, a zatim je napustio crkvu i postao filozof. Godine 1576. potočio u Rim. Iz Rima je prešao u Severnu Italiju. On je podržao heliocentrično učenje Kopernika i znatno ga produbio i razvio. Bruno je dokazao da ni Sunce nije centar sveta, već da je to jedna od mnogih običnih zvezda. Bruno je smatrao da su svemir i priroda beskonačni i da su u njima beskonačno mnogo svetova (tj. vasiona i svetova). Istovremeno, Bruno je smatrao da je priroda — bog u stvarima. Drugo njegovo važno delo «O uzročnim principima i integralnom», takođe razvija Kopernikove ideje o beskonačnosti vasiona i svetova.

U Italiji je u to vreme bio pojačan teror inkvizicije, koja je žestoko kažnjavala poglede koji su se kosili sa učenjem katoličke crkve. Zbog toga je Bruno morao da napusti domovinu i da dugo ostane u inostranstvu. Ali on je svuda javno diskutovao, držao predavanja, zastupao prava na slobodu mišljenja. Kao predavač se prošao u Švajcarskoj, Francuskoj, Nemačkoj, Engleskoj i drugim zemljama.

Osobitu mržnju Vatikana izazvao je njegov zahtev za konfiskaciju manastirske zemlje. Godine 1592. Đordano se našao u Veneciji i tu je sa mučki način uhaćen od strane agenata inkvizicije. Osem godina pokušavali su crkveni krugovi da nateraju slobodoumnog naučnika da se odrekne svojih uverenja. Ali Bruno je kategorički odbio takve zahteve. Ništa ne postigavši katolička crkva je izrekla Brunu presudu: «Predati ga smrti, po mogućnosti — kratkotrajnoj i milostivoj, bez prolivanja krvi». Na jeziku crkve to je značilo spaljivanje živog. Đordano na tomači Surova kazna bila je izvršena u Rimu na Trgu sveća 17. februara 1600. godine. Priča se da je Đordano

još dok su potpaljivana drva ispod njegovih nogu, rekao: «Ja sam slobodan i neću biti spaljen, jer ja sam bog i dođem sa neba — ne znači li to?»

Progressivne ideje su, i pored progona, unakazivale sve više razvijajući se među ljudima u raznim zemljama. Engleski matematičar i astronom Tomas Hariot, rođen 1560. godine, konstruisao je teleskop, us-



Đordano Bruno

merio ga na Mesec i sastavio prvu u svetu kartu našeg prirodnog satekta. Ova neobična mesečeva karta nije u to doba dobila značajni publicitet. Za nju se saznalo tek 1965. godine. U starim engleskim arhivama nju je otkrio, a zatim objavio mladi sovjetski istoričar astronomije i kosmonautike A. Straut.

GALILEO GALILEI

Međutim, Galilej je ubrzo iznenadio oca svojim razaplećenostima za nauku. On je bio pa i zato uobio da njegovi zlati danjaci prebaci na stvaranje u etna č. S tim materijalno ga e materijalno da 1594. godine ostane i matematiku i da naredne čet godine provede istražujući najrazličitije knjige kod očeve kuće. Godine 1586 on je napisao svoj prvi naučni rad (o hidrostatičkim teražijama) koji je publikovan tek u XIX veku. Tri godine kasnije određen je za profesora matematike i astronomije u Pizi, a na toj dužnosti ostaje sve do 1592. godine. U ovom vremenu Galilej se veoma ozbiljno bavi na učenim osobito mehanikom. U Pizi su, kao i svuda, tada još uvek vladale srednjovekovne tradicije na osnovu kojih su naučna istraživanja vršena protetčno putem tumačenja tekstova Aristotela, Galena i drugih velikih antičkih autora, a zaključci su bili u okvirima opštih principa sadržanih u delima evropskih naučnika. Samostajni ogledi su reko praktikovani. Galilej se tome suprotstavio.

dem Jupiterovih satelita bila je dokazana netočnost starij doktrine — da je Zemlja je dinu centar kretanja. Osim toga, otkrće je ozbiljno poljuljalo verovanje u nepogrešivost Ptolomeja i Aristotela, koji su starijima znali za postojanje ovakvih tela. Naučnici koji su teško priznavali da se Merkur i Venera okreću oko vidljivog tela koje rotira — Sunca, morali su da polože oružje pred postojećim dokazima koji su bili toliko jaki da ih nije bilo moguće osporiti. Otkrće je likvidirana i ozbiljna premissa na Keplerovim hipotezama — po kojoj se Mlsek okreće oko Zemlje, koja se pak okreće oko Suncu. Otkrće je tako potpuno razbilo i Jupiterovih satelita, jer su oni izgled pokazali da pri tome obilaze Suncu. Otkrće je tako potpuno preokrenuo tablicu, da se puzanje planete Saturna a ne tek njajgubovao, ali i Urana, razlika između njajgubovao i Saturna je bila toliko mala da se nije mogla razlikovati od njajgubovao. Otkrće je tako potpuno razbilo i Jupiterovih satelita, jer su oni izgled pokazali da pri tome obilaze Suncu. Otkrće je tako potpuno preokrenuo tablicu, da se puzanje planete Saturna a ne tek njajgubovao, ali i Urana, razlika između njajgubovao i Saturna je bila toliko mala da se nije mogla razlikovati od njajgubovao.



Gallen Galle!

da su pege u stvari male planete. Proučavanje sunčevih pega omogućilo mu je da se Sunce okreće oko svoje ose, što je po analogiji moglo da se primeni i na Zemlju. Ali ni Galileju, ni njegovim savremeniciima ova analogija nije pala napamet.

Polemika sa Šejnerom prešla je u ličnu svađu, u koju će se protiv Galileja umešati

lazi u Rim da bi se posavetovao s kardinalom Kontijem i preduhitrio ono najgore. Kardinal je objašnio velikom naučniku da se biblija razilazi kako sa Aristotelovom doktrinom o nepromenljivosti nebeskih sfera, tako i sa Kopernikovim učenjem o kretanju Zemlje. Godine 1613, matematičar Kasell, prijatelj i sledbenik Galileja, napušta Italiju i prelazi u Rim. Prije odlaska upozorava da ne drži predavanja o kretanju Zemlje. Nekoliko meseci kasnije, na dvoru velike herceginje Kristine u Penu, Kasell se pokušava opirati protiv napada na Kopernikovo učenje i astronomije, i da bi izbegao svoje učenje poziva se na Galileja. On se ponaša kao da mora da se odrekne svoje nauke, ali u stvari pokušava da se odrekne samo predavanja. U Oko ovog vremena, u Rimu, na katedri astronomije, predavao je Galilej. On je razvio svoje prethodne nauke i pokušava da bi se oporok. On se pokušava oporok u kome pokušava da pomiri bibliju sa Kopernikovim učenjem. Međutim, pojačani napadi crkvenih krugova ponovo ga dovode u Rim, gde pokušava da pred najvišom crkvenom instancom izgadi spor.

Upravo tada, na skupu teologa sazvanom da se oceni Kopernikov sistem i njegovi privrženici predaju mkviziciji, doneta je sledeca odluka: »Učenje da se Sunce nalazi u centru sveta i da je nepokretno, lažno je i ružno, formalno jereuiko i protivno svetim knjigama, a učenje da Zemlja tobože nije u centru sveta, nego u jednom od mnogobrojnih filozofskog stanovišta, a s crkvenog u naj-

Na osnovu zaključka papa je ovlastio kardinala Belarminu da pozove Galileja i mušljenu, što je kardinal i učinio. Zatim je sledio dekret kojim se u zabranjene knjige uvršćuju glavna Kopernikova dela i

Galilej je sve ovo shvatio ozbiljno, ali je kao čovek sklon kompromisima pristao da se drži samo matematičkih i astronomske hipoteze, a tih da ne propagira "jerečko-

dinal Belarmni mu izdaje dokument iz koga proiziđe da na Galeja nije vršen nikakav pritisak, niti da se on odrekao svog mišljenja. Galej će još jednom dobiti bla goslonost pape Urbana VIII, koji će se staviti na njegovu stranu u sporu sa jezuitom Grasijom, nastalom povodom pojave tri nove komete.

Medutim, pisao pravog naučnika

teško može okovati Galilej s jedne strane faktizma i s druge — ostala staja s tračavom i modre 1623. — za čava svoj rad »Razgovori i dvata glavna sistema sveta — Ptolemejevom i Kopernikovom«. Delo je pisano u obliku izvrsnog dijaloga, oja je forma poslužila Galileiju da Kopernikova shvaćanja brani dijalozima napisanim licu a re neposredno. U Rimu Galilej iz male spravke cenzure dobi ja dozvolu za štampanje ovog rada. Publikovanje je bilo zbog pojave kolere odloženo, pa su knjiga pojavila tek 1632. godine.

Dijalog u knjizi se odvija tokom četir dana vode ga tri ča: Silvijati — kopernikovac, Simplicio — aristotelovac, Sagredo — neutralac. On ne izjed zauzima neutralan stav, ali se u svakoj zgodnoj prilici ali odriču i slaže sa Silvijatom ali se hvata za njegove argumente, a mu se na čašće pridružuje u ismejavanju nespretnog i neubedljivog Simplicia. Knjiga je napisana lucidno i u njoj je Galilej na virtuozan način zastupao i razvio učenje Kopernika, kao i mnoge zakone iz mehanike i dinamike.

Protivnici Galilejevi nezadovoljni njegovim delom, ubedili su papu da je upravo njegova ličnost prikazana u Simpliciu koji u Galilejevoj knjizi igra bednu ulogu. Izvrgnut porazu i podsmehu, uvređeni

papa naredio je zabranu knjige a nekoliko mesec kasnije i osuđio njegovog prijatelja Galileja je pozvati u Rim a sudak za i e Galilej je bio prinuđen da na kolektivna prizna »jeret« svoje knjige i da se odrekne heliocentričnog sistema, a inkvizicija ga je osuđila na pre na tamnicu a onda na progonstvo. Kopje a njegovim pokajanjem brzo su razasli po celoj Italiji. U sve katoličke centre sveta Njegovo delo ostalo je na indeksu katoličke crkve sve do 1835. godine. Galilej je ostatak života proveo pod strogom prisotrom agenata inkvizicije u Arce tri osiopo, iznemogao i od hačen. Godine 1638 Galilej je objavio jedno od svojih najvažnijih dela — »Besede i matematički dokazi koji se odnose na dve nove grane nauke«. Ovo delo uopštava njegove rezultate iz oblasti fizike i sadrži osnovne mehanike. U njemu je dao preciznu formulu osnove i kinetickih pojava i brzina, ubrzanje) otkrivenih pri likom rešavanja praktičnog zadatka zakona inercije i zakona složenog kretanja.

Galilej je prvi razvio ideju o relativnosti kretanja i doprineo mnogo Njutnovim otkrićima u oblasti gravitacije. On se s pravom smatra osnivačem mehanike, a naročito dinamike i kinematike.



REKLAMNI PLAKAT „KOSMOPLOVA“

Redakcija je odštampala još 5.000 malih reklamnih plakata u boji, formata 20 x 20 cm u cilju popularizacije »KOSMOPLOVA«.

Plakate bi trebalo izneti na oglašnim tablama u školama, na novinskim kioscima i ostalim prikladnim mestima.

Umoljujemo sve one koji su spremni da podrže ovu akciju da nam se jave kako bismo im mogli poslati plakate.

Redakcija »KOSMOPLOVA«



ESAD JAKUPOVIĆ

KIBERNETIKA – ŠTA JE TO?

Teško je govoriti o bilo kojoj avanturi ljudskog duha, a ne spominuti kibernetiku. Svemirski letovi ne bi se mogli odvijati bez savršenih kompjutera. Međuzvezdani letovi zahtevaju usavršavanja kibernetičkih organizama. Razvoji bilo koje nauke uslovljava njenu duboku vezu s drugim naukama. Postavke o vanzemaljskim civilizacijama baziraju se, takođe, na kibernetici.

U nekoliko nastavaka govorićemo o današnjem stanju kibernetike u nauci.

Počnimo baš od definicija koje neuporedivo mogu i zaplašiti.

— Kibernetika je nauka koja proučava procese upravljanja složenim dinamičkim sistemima.

(Sovjetska enciklopedija)

— Kibernetika je nauka čiji je zadatak rješavanje općih problema biološke, tehničke i socijalne prirode, a njihov je broj i karakter u savremenoj civilizaciji takav da joj ti faktori osiguravaju značaj dove, prave i neovisne nauke.

(Dr Zlatko Kekić: Kibernetika)

— Svrha kibernetike je da razvije zajednički jezik i odgovarajuću tehniku, kako bi se problem upravljanja i komunikacija mogao napasti jednim opštim zahvatom, i da pronade pogodan repertoar ideja i tehnika, kako bi se pojedine osobene manifestacije mogle svrstati pod izvesne zajedničke pojmove.

(Norbert Viner: Kibernetika)

Strahu od ovih naizgled teških definicija zaista nema mesta. Ono osnovno u toj bezsumnoj i nekompliciranoj nauci, shvatiti se može i bez velikog poznavanja nauke i tehnike.

Kibernetika se kao nauka pojavila posle drugog svetskog rata. Danas je to već sasvim afirmisana nauka. Njenim rođenjem smatra se čuveni Norbert Viner. Rođen je 1894. Već u devetnaestoj godini odbranio je na Harvardu doktorsku disertaciju. Poznat je kao »wunderkind« (čudo od deteta), jer je još u mladosti ispoljavao izvanrednu inteligenciju. Od oca, slaviste, nasledio je sklonost ka jezicima, znao je deset svetskih jezika. U dvadesetoj godini već je predavao na Masachusetskom institutu za tehnologiju, u Bostonu. Za vreme rata radio

na razvojima u vezi s projektima. Objavio je već broj knjiga, od kojih su najvažnije: Furijeov integral i neke njegove primene (1933) i Kibernetika ili ljudska upotreba ljudskih bića (1948). Bavio se uglavnom izučavanjem bioloških sistema sa aspekta matematike i teorije automatskog up-



Norbert Wiener — otac kibernetike

računanje Umro je 1964 u Amsterdamu.

Naziv kibernetika potiče od grčke reči kybernetike, koja potiče od reči od koje je izvedena i reč guverner.

ENTROPIJA

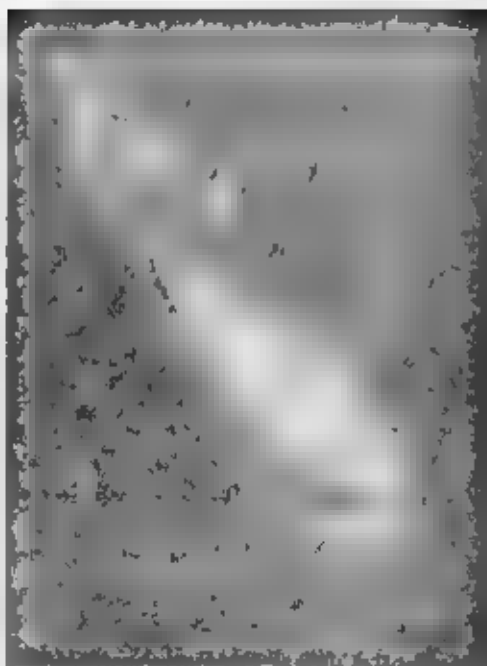
Viner kaže: »Na plodnija su područja za razvoj nauka upravo ona koja su ostala zanemarena kao ni je zemlja među različitim vrstama. Naša civilizacija, koja je danas vama nije možda bilo nijednog čoveka koji bi tako temeljito poznavao sve intelektualne preokupacije svog vremena. Nauka je od tada sve više postajala posao specijalista u disciplinama koje teže da postanu sve uže. Početkom prošlogog veka nauka ali je danas jedar Danas ima malo naučnika koji se mogu nazvati matematičarima, fizičarima ili biologima bez približeg određenja.«

Stanovišta je kibernetike da je besmisleno to što se neka analogna istraživanja u naukama ponavljaju i po tri-četiri puta. Velik broj važnih dostignuća kasnio je samo zato što u jednoj naučnoj disciplini nisu bili poznati već postignuti rezultati iz drugih. Kibernetika se ne bavi formulacijama koje se odnose na neku specifičnu, stvarnu i usamljenu stvar, već na opšte principe na koje se može naći odgovor u velikom broju slučajeva.

Svemir kao celina nastoji da izgubi svoju sadašnju organizovanost. Sa gledišta teorije verovatnoće, sadašnje stanje u svemiru nikako nije najverovatnije. Svugde se javlja težnja za potpunim umirenjem, za izjednačavanjem temperatura, za permanentnošću. To je težnja ka najverovatnijem, što je, za naše pojmove, kaos. Ta težnja ka najverovatnijem u nauci se naziva Entropija. Entropija je, dakle, mera dezorganizacije.

Težnja za povećanjem entropije, za potpunom termodinamičkom ravnotežom, za potpunom ravnotežom je najverovatnija i najlogičnija i naziva se »toplota smrti svemira«. Konfuzija se, znači, povećava, a red smanjuje. Iz stanja organizovanosti i diferencijacije, u kome osobenosti i različite forme postoje, teži se ka stanju haosa i jednoobraznosti. To važi za svemir kao celinu, ali ne i za njegove pojedine delove. Ti delovi su lokalni i manjuju u vidu opštu i večnu težnju ka povećanju nereda — privremena ostrva na kojima se entropija smanjuje. Ona nastoje povećati svoju organizovanost i održati život.

Teorija informacija tvrdi da je neka poruka utoliko više verovatna, ukoliko manje



Da li će svemir jednom umreti: (Maglina Andromeda NGC 274)

informacija sadrži. Dakle, poruka koja se najmanje očekuje, sadrži najviše informacija. Poruka je sama po sebi jedan od oblika strukture i organizovanosti.

Dr Kekić kaže: »Kibernetika proučava analogije koje postoje između živih bića i strojeva, procesa koji se zbivaju u različitim sistemima, bilo to mehanizmi koje je stvorio čovek, živi organizmi, ili ljudsko društvo kao celine«. Struktura organizma ili mašine direktno ukazuje na dešavanje koje se od njih može očekivati. Procesi koji se u njima odvijaju ne mogu se direktno označiti kao biološki ili mehanički. Neko, naravno, ne tvrdi da su specifični i zaštićeni, biološki i društveni procesi isti kod životinja i mašina.

Društvo se može razumeti samo proučavanjem poruka i informacija kojima raspolaže. »Kibernetika« nazvao »Ljudska upotreba ljudskih bića«. Govoreći o porukama on kaže »da će u budućnosti razvoja poruka, distava komunikacija, poruka između čoveka i mašine, između mašine i čoveka i između mašina i mašina, neizbežno grati sve značajniju ulogu«. Svaki organizam vrši razmenu materije (metabolizam) i zahvaćujući

tome uspeva da izbegne stanje termodinamičke ravnoteže, maksimalne entropije. Organizam, znači, uvodi red i stiče sposobnost da ga održi. Čovek sve više uspeva da mu uja prirodu i menja se i sam u tom procesu. On se ne razbija, već se samostalno prilagođava, a to znači da čovek se sam održava — sposobnost održavanja stabilnosti unutrašnje sredine.

Rekli smo već da je kibernetika nova nauka. Pogledajmo sad kako se pojavila potreba za takvom naukom.

PRVA I DRUGA INDUSTRIJSKA REVOLUCIJA

Kraj osamnaestog veka početak je jedne krize. Istovremeno masovno sukobljavala se s ljudskom kulturom i iz intelektualnih previranja tog vremena, nastala je prva industrijska revolucija. Njutnova ideje o gravitaciji i Hajgensove o svetlosti jedva da su našle primenu izvan astronomije. Eksploatacija ljudske radne snage obuhvatila je čak i žene i decu i grančila se s brutalnošću. Radnici su se rasijajali od svojih domova sa sela i premeštali u grad.

Glavna karakteristika tadašnjih tvornica bila je glavna pogonska osovina sa sve komplikovanim transmisijom priključcima za pojedine mašine. Takva vrsta pogona bivala je sve složenija i sve manje praktična. Velika parna mašina postala je pogodnim zvorom velike snage (za kratko vreme našla primenu u fabrikama i za spumpavanje vode u rudnicima, a već se nazirala i mogućnost upotrebe za vuču na vodi i na kopnu), ali su se složeni, transnisijski mehanizmi i da-

lje zadržali. Početkom XIX veka ostvarena je već potpuna mehanizacija i pređenja u tekstilnim tvornicama, za kojima je sve više rasla potreba.

Ogroman značaj ima prelaz sa mehaničkih na električne spojeve. Električni motor se može izraditi u malim dimenzijama, pa tako svaka mašina može imati sopstveni izvor energije. Spojevi nisu kruti i komplikovani, a montiranje je lakše.

Treć, značajan korak u prvoj industrijskoj revoluciji predstavila pronalazak elektronske cevi. Edison je u sijalicu, koja je njegov izum, ubacio još jednu elektrodu i na nju doveo neki niži napon. Otkrio je da se tako velike struje mogu regulisati malim naponima. Šire shvaćeno, to znači da je pronađen način kako da se teškim mašinama upravlja pomoću malih energija. Raniji mehanizmi (nap. servo-uređaji za upravljanje brodskim kormilom) bili su složeni, glomazni i trošili su velike energije.

Otkriće fotoćelije, ukazalo je na mogućnost brzog primanja velikog broja podataka i njihovog transponovanja u električnu struju kojom se mogu pokrenuti razni servo-mehanizmi i automatski uređaji. Ovakvom jednostavnošću, regulacija je potvrdila svoju budućnost.

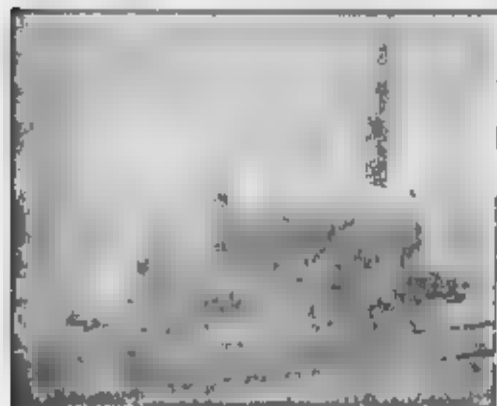
Broj otkrića se u toku drugog svetskog rata rapidno povećao. To se može zahvaliti ljudim potrebama i gotovo neograničenim ulaganjima sredstava. Čovečanstvo se našlo na pragu upotrebe atomske energije. Koraci kojima je nauka napredovala bili su sve veći.

Nesumnjivo je da je Viner najbolje shvatio budućnost i potrebe automatike. On je razradio sistem nov trećman komunikacija koji vodi računa o mogućnostima komandiranja i izvedu mašine i mašine. Velike energije, mogućnosti regulacije, princip povratne sprege — glavni su elementi koji su omogućili pojavu doba automatike. Našli smo se pred novom industrijskom revolucijom.

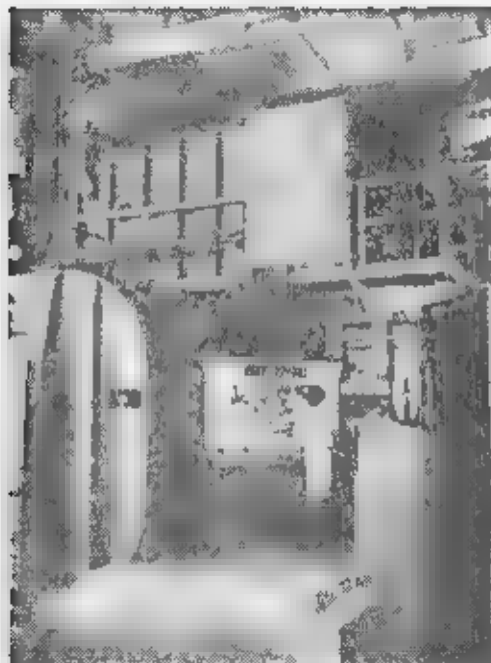
Prva revolucija uspeša je da čoveka i životinu kao izvor radne snage potisne, što znači da je njena osnova bila mehanizacija.

Sadašnja kriza ima neku vrstu uzora u prvoj. Nova revolucija treba da omogući čoveku odvajanje od mašina kojima neprekidno upravlja i koje kontrolise — da omogući automatizaciju. Težnja za automatizovanjem fabrika postojala je odavno. Imajući u vidu sadašnje izvore energije i vrstoglost porasta broja izuma, očigledno je da smo sve bliže ostvarenju potpune automatizacije. Sadašnje promene u nauci i tehnici nemaju premeda u istoriji, ni po svojoj brzini ni po prirodi.

Automatizacija donosi čoveku veću slo-



Prva industrijska revolucija: snaga mašine umesto snage mišića (lokomotiva »The Rocket« Džordža Silvensona iz 1830. godine)



Druga industrijska revolucija: mašine su sve samostalnije — čovek sve više stvaralac

bodu pune intelektualne delatnosti. Postoji strah da mu to donosi i povećanje nezaposlenosti. Strah ima osnovu, ali samo tamo gde blagodeti automatizacije ne koristi čitava zajednica već povlašćena klasa.

Karakteristična je Vinerova tvrdnja: »Nova industrijska revolucija je mač sa dve oštrice. Ona može doneti sreću čovečanstvu, ali samo ako ono poživljava dovoljno dugo da bi ušlo u period u kojem će ova sreća biti moguća«.

Kao odgovor na ovo, može se navesti postavka dr Kekića »Ako se ljudsko društvo shvati u okvirima dijalektičko-historijskog razvoja, nema nikakvih razloga za takvu skepsu. Prva industrijska revolucija menjala je oblik ljudskog društva, učinit će to i druga«.

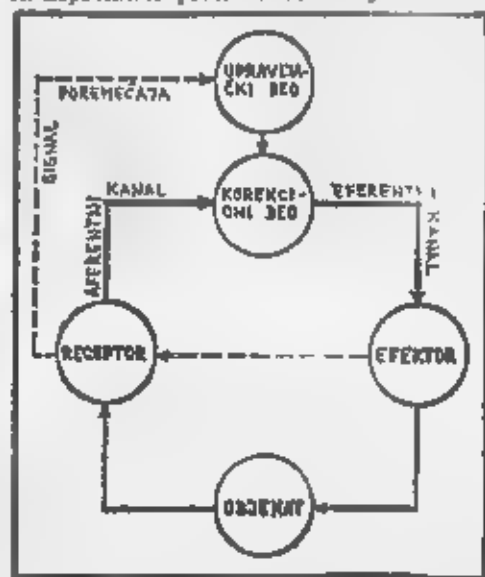
PRINCIP POVRATNE SPREGE

Već smo rekli da se živi organizmi i mašine nikako ne mogu poistovetiti, ali da se na njih sa stanovišta kibernetike, može posmatrati kao na mašine i čine ih druge složene dinamičke sisteme i poseduju povratnu spregu. Jedan bek — jed back.

Poznati ruski naučnik Ivan Petrovič Pa-

vlov (1849—1936) koji je postigao velike uspehe u objašnjavanju funkcija osetljivih organa, kaže »Čovek je sistem — grubo rečeno, mašina — i kao i svaka mašina potčinjen je opštim i jedinstvenim zakonima. Ali to je sistem koji je, u svetlu savremenog naučnog shvatanja, jedinstven po svom visokom stepenu autoregulacije«.

Akcija svakog složenog dinamičkog sistema (živog organizma ili nekog mehanizma) zasnovana je na principu povratne sprege, ako on raspolaže uređajem koji omogućuje da se cilj radnje uvek vidi i da rezultati već učinjenih operacija utiču na tok daljih. Dakle, sve akcije se odvijaju na osnovu stvarnog dejstva, a ne samo na osnovu onog koje je unapred očekivano ili planirano. To znači da dejstvo sistema mora neprekidno pratiti neki osetljiv element



Šematski prikaz principa autoregulacije

(receptor — primač) koji daje izveštaje o procesu. Centralni upravljački aparat prima izveštaje u izvršenoj, a ne o namjeravanoj akciji. Radi veće preglednosti, prikazaćemo sve ovo i šematski.

Ako je reč o ljudskom biću, onda upravljački deo i deo za korekciju predstavljaju jednu celinu — centralni živčani sistem. Najviše staze velikog mozga (mesta gde se odvijaju stvaralački procesi) predaje razrađen program subordiniranim centrima koji ga pretvaraju (kodiraju) u signale. Svi ti procesi odvijaju se u velikom i malom mozgu i produženoj moždini. Signali se efere-

tnim (odnosednim) kanalom — živcima — prenose do efektoru (za svaki rad — živčani završni aparat) koji je za primanje nadležan i koji su celi organi vida, čula, misli, opća i posebna receptori-žile primljene informacije aferentnim (prijenosnim) kanalom do odgovarajućih centara. Ti impulsi ne obaze da patvilih etaža mo- zga, već se odmah priključuju na aferentne niti i tako ukose primene u nove signale koji odaze na efektoru. Tako se obavlja autoregulatorni zadatak.

Kod kućide do premećaja u autoregulationom procesu, signal (potpuno različit od prethodnih) prenos se direktno do naj- viših etaža vešak mozga (isprikljana i ni na šemli). Program rada se odmah me- nja, prilagođava novoj situaciji.

Kod životinja se princip autoregulacija odvija slično, mada bez stvaralačkih proce- sa. Za mašine važi ista šema, ali bez uprav- ljačkog dela koji pripada čoveku (jer čovek upravlja radom mašine).

Danas se mehanika puzatna sprege kod mašina sve manje koristi. Zamenu je do- bila u elektronskoj, koja je najbrža. Dok se najbrže energetske struje kreću brzinom od 80 metara u sekundi, brzina električne stru- je iznosi nešto malo ispod 300.000 kilome- tara u sekundi (što je za preko milion puta više).

Autoregulacija kod mašina određena je nepromenljivim programom, stalna je i u- vek ista (dok se ne otkrije i napravi neka bolja). Kod živih bića autoregulatorni pro-

se, na primer, koristi bplp). Ako je teren poznat, koriste se podaci iz memorije. Uz sve to, neprekidno se koristi i razum (na primer, ne možemo očekivati da na putu iz grada na kuću). Ali ako se na putu po- javi prepreka, na sva u sila na putu na sru- ba i vrši se promena programa kretanja. To su na avno, primene koje čovek gto- vo i nije svestan. Tek kad povratna sprege znave, mi na jednom postajemo svesni tog događaja. Spome smo al-čaj kad se u mra- ku spuštamo niz nepoznate stepenice i iz- nenada uarimo nogom, jer smo došli do n- l-rog kraja a misno ga očekivali. Oseda- je vrlo neugodan zato što nas to, za trenu- tak, izbac iz ravnoteže.

Sve ljudske akcije, u svakom trenutku, koordinirane su sa obavestima koje mozak prima posredstvom osetnih organa, i to je izvanredno složen proces. Kad ne bi bilo mehanizma povratne sprege živi organizam ne bi opstao, postojati sredstva koja ih okružuju i koja se neprekidno menja.

Kod mašina je to daleko jednostavnije i primitivnije. Naučnici često navode primer termostata u frižideru. Motor počinje sa radom tek onda kad od termostata sprim- obavesta da je temperatura porasla, a radi sve onako dok ona ne padne ispod na termo- statu određenog stepena.

Svakom, svom dinamički sistem može u svojoj funkciji biti ugrožen. Kod živih orga- nizama to se naziva bolest, a kod mašina kvar.

A hmetika je nauka sadržajnosti, ali još



Kibernetika vizija je-
dinog sovjetskog crtača

...veliki engleski filozof B.
... (nedavno je umro); »Povrat-
...eg stepena razlikuje se od elemen-
...po svom »lopućem tipu«
...učemo tu razliku na dva primera
...ljudski hod je automatizovan. Čovek se
nagibio napred i tako ponera svoje težite
da ne bi pad, počinje koračati i tako o-
žava ravnotežu. Ve činom nagiba, on un-
pred reguliše brzinu kojom će hod-
vni informator pri hodu je da (u m-)

višu nanku budućnosti. Mnogo je problema
koje treba rešiti, a svakog časa iskrevaju
novi. Ali istraživanja i eksperiment, donose
svo vreme je rezultate. Završimo ovo uvo-
dno izlaganje rečima Norberta Vineru. »Pri-
...pošteniu igru, i kada fizičar, po-
što se uspeo na jedan planinski lanac, ugla-
da na horizontu novi, priroda ga nije tu na-
merno stavila da bi osujetila trud koji je
već uložio.

I sledećem broju govorićemo o jednoj
od najinteresantnijih oblasti kibernetike,
biolnki

VEČITA MLADOST KOSMONAUTA

IREALNI IZLET U SVET AJNSTAJNOVE TEORIJE RELATIVITETA

Ajnstajnovo učenje imalo bi za kosmičkog putnika koji se kreće brzinom bliskom brzini svetlosti jednu neobičnu konzekvencu. Ona se može uporediti sa «sudbinom Trnove ružice», koja se posle stogodišnjeg sna probudila mlada i sveža. Takav putnik bi se otrgao od proticanja zemaljskog vremena: kada bi se posle dužeg vremena vratio na svoju rodnu planetu, dočekali bi ga vršnjaci koji su mnogo brže ostareli od njega.

Cudnovate okolnosti o kojima je ovde već mogu se najbolje objasniti na jednom primeru. Ako bi se jedan precizni časovnik ugradio u raketu i ona uputila da kroz kosmos leti gotovo brzinom svetlosti (300.000 km/sek), onda bi se posle njenog povratka moglo konstatovati da časovnik u raketi idu sporije od isto takvog preciznog i sinhronizovanog časovnika na Zemlji; vreme u brzopletkoj raketi protiče sporije od vremena na Zemlji.

Ako bi u takvoj raketi leteo i čovek, onda bi se vremenska razlika mogla uočiti i na njemu. U zavisnosti od brzine leta projekcija kucanja srca i sve ostale funkcije njegovog organizma bi se usporile — razne se samo sa stanovista nekog kontrolnog lica na Zemlji.

Zamislimo još jedan primer: dva mlada blizanca, od kojih je jedan pošao kosmič-



Albert Ajnštajn, tvorac teorije relativiteta

kim brodom na zvezdano putovanje brzinom koja je bliska svetlosnoj, a drugi ostao na Zemlji. Posle nekoliko godina kosmičkog putnik se vraća na Zemlju u punoj mladoj lačkoj snazi i susreće se sa svojim bratom-blizancem, koji je u međuvremenu postao — starac. Kod tog tzv. vremenskog paradoksa reč je o prividnoj protivrečnoj konzekvenci iz Ajnstajnovе teorije relativiteta. Predstava da bi čovek mogao sporiје da stari samo zato što se kreće brže od drugih van svakog je iskustva. Ona izgleda kao za blud savremene nauke. Međim, to nije zabluda.

Ajnstajnova teorija kaže da vreme nije neki apsolutni pojam, već da kao i prostor važi samo za određeni «sistem referentnosti». Doživljaji jedne individue — piano je veliki fizičar — prikazuju nam se kao niz pojedinačnih zbivanja kojih se prisjećamo kao sređenog niza događaja, koji se formirao po kriterijumu «ranije» ili «kasnije». Prema tome, za pojedince postoji svojevrsno «ja — vreme» ili subjektivno vreme. Ono po sebi nije merljivo. Doduše, mi možemo pojedinačne događaje da damo brojeve i to tako da kasniji događaji imaju i odgovarajući veći broj. To sređivanje može se pregledno prikazati pomoću časovnika koji u svom radu prolazi niz brojeve a kojima se zatim istovremeno događaji mogu markira-

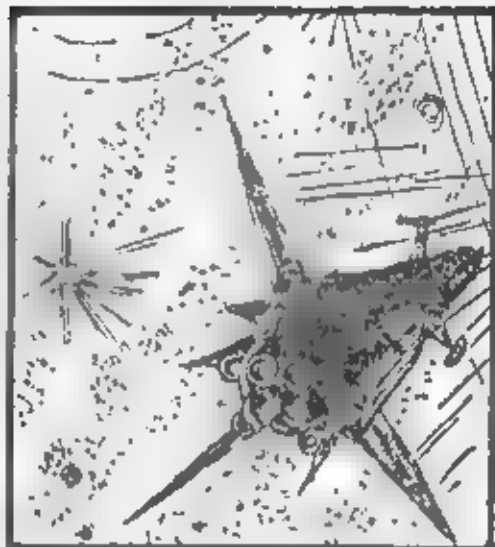
ti Na taj način, fiksiranjem ličnih događaja pomoću časovnika, mi od vremena stvaramo objektivni pojam, ali koji tu u kom slučaju ne važi kao neka apsolutna vrednost u čitavom kosmosu. Jer, naši časovnici su podešeni po nebeskoj mehanici u našem Sunčevom sistemu. Vremenska mera našeg «časa» odgovara ugla od 15 stepeni na prividnoj putanji Sunca na nebeskom svodu. Naša godina odgovara jednom obrtu Zemlje oko Sunca. Već na susednim planetama Sunčevog sistema naše vrednosti i podelo vremena ne bi važile. Na primer, na Marsu godina traje 687 zemaljskih dana, na Saturnu 29,5 zemaljskih godina, a na Plutonu oko 250 zemaljskih godina.

Slično vremenu ponaša se i odstojanje. Ako neko tvrdi da rečni parobrod na dan X treba da pređe određeni broj kilometara, onda on ima u vidu rastojanje mereno na obali. Međutim, ako se ima u vidu da se Zemlja okreće i da se ona sem toga kreće i oko Sunca, onda nastaju drugačije okolnosti. Jednom reći: put, brzina i vreme — svi ti pojmovi su relativni». Posmatrač na Zemlji ih priлагоđava svojoj zemaljskoj okolini, on ima drugačiji sistem relativnosti nego čovek koji bi se velikom brzinom kretao kroz kosmički prostor.

Iz tih danas već nediskutabilnih razmatljanja proizlaze pomenute čudnovate posledice. Za kosmonauta koji jezdi ogromnom brzinom kroz kosmos sva ta merila postaju manja i ako bi on gotovo svetlosnom brzinom proleteo pored Zemlje ova mu ne bi izgledala kao lopta, odnosno onakva kao iz nekog veštačkog zemaljnog satelita, nego sploštena kao palačinka. Njegovo vreme proticelo bi u odnosu na zemaljsko vreme sporije, ali on to razume se ne bi primećivao, za njega sekunda, minut, časovi i danj prolaze isto onako kako je navikao na Zemlji, tj. kako mu to časovnik na brodu pokazuje. Tek pri povratku na Zemlju on bi mogao da otkrije razliku.

Ajnshtajn ima pravo

Da u svemu ovom nije reč o nekom ingenioznom ili apsurdnom rebusu dokazala je savremena fizika. Egzaktno i očigledno! Eksperimenti su se odnosili na ponašanje određenih elementarnih čestica — tzv. Mionozona. Oni nastaju u ozonskom sloju zemljinne atmosfere, na visini 30—40 kilometara iznad Zemlje, pri sudaru naponskih subatomskih čestica koje dolaze iz kosmosa. S atomskim jezgri na zemljinoj atmosferi jedan mezon koji svetlosnom brzinom leti prema Zemlji postoji — a to se može pre-



cizno izračunati — samo dva miliona dela sekunde, pa se raspada. Čestica bi, prema tome, krećući se svetlosnom brzinom trebalo da savlada samo rastojanje od 600 metara, pošto se veće rastojanje pri brzini od 300.000 km/sek za dva miliona dela sekunde njenog postojanja ne može savladati. Međutim, mezon se mogu otkriti i na površini Zemlje, što znači da oni moraju da savladaju pedesetosrunko veće rastojanje, odnosno najmanje 30.000 metara.

Objašnjenje za tu paradoksalnu igru prirode je — relativitet vremena. U sistemu relativnosti brzog mezona vreme protiče sporije nego kod zemaljskog posmatrača. Zbog toga mezon može da savlada veće rastojanje od proračunatog, jer on ima — sa svog stanovišta — više vremena na raspolaganje. Ako se put mezona još jednom izračuna i ako se pri tome uzme u obzir relativitet vremena, onda se umesto očekivanih 600 metara dobija stvarna vrednost od oko 30.000 metara za pređeno rastojanje mezona.

Ajnshtajn, dakle, ima pravo. To znači i u raketi koja leti brzinom koja je bliska svetlosnoj, vreme — sa stanovišta zemaljskog posmatrača — protiče sporije. Ono protiče, na primer, sedam puta sporije ako raketa leti sa 99 odsto brzine svetlosti, a čak i sedamdeset puta sporije ako leti brzinom od 99,99 odsto brzine svetlosti. Iz tih brojeva se istovremeno može videti da efekat teorije relativiteta dolazi jasno do izražaja ako se brzina leta projektila sasvim približi brzini svetlosti. Kod znatno manjih brzina, ta porava se može dokazati samo većim preciznim i osjetljivim instrumentima.

Ali, da li se te ogromne brzine, koje vode u zemlju čuda? Ajnštajnovе teorije, uopšte mogu postići? Današnje rakete nisu to u stanju da postignu. Njihove brzine leta su u odnosu na svetlost i brzine kao brzina puža prema brzini mlaznog aviona.

Fotonske rakete koje bi se mogle naći u govorniku KOSMOPOLIT br. 121 mogle bi — teoretski — da postignu brzine koje se sa stanovišta posmatrača na Zemlji približavaju brzini svetlosti. Za posadu takvih kosmičkih brodova, koji se zaprepasavaju mogućnošću da bi one mogle čak i da premaše brzine svetlosti. Profesor dr Senger (Sänger) nekadašnji rukovodilac Instituta za fiziku mlaznog pogona u Stuttgartu izveštio je govornika o tome čime u svojoj knjizi »Prilog mehanici fotonskog pogona« oti- piše.

»Posada će u svom jedinstvenom brodu stvoriti sopstveno računanje vremena. Ona će, bez obzira na spoljni svet, meriti svoje sopstveno vreme i svoje sopstveno ubrzanje pomoću uređaja koji su instalirani na brodu... i moći će, prema zakonima klasične mehanike, da razvije sopstvenu brzinu koja je veća od brzine svetlosti i da odabere sopstvenu trajektoriju koja se potpuno razli-

kuje od podataka zemaljskih astronoma. Ali sve to će zavisiti od raketskog pogona broda. I dalje: »Takva raketa, leteći sa ubrzanjem jednog kamena posle godinu dana do- stići će brzinu svetlosti a posle deset go- dina neprekidnog ubrzanja u letu, posada bi živela deset hiljada puta sporije od posma- trača na Zemlji. Vreme u kosmičkom brodu bi prestalo da teče...»

To bi dakle, bio let u »Ajnštajnovu ze- mlju čuda« i koristeći se još vide žestoke po- lemike. Da bi on ipak predstavljao utopiju — čak i ako bi se ostvarila fotonska raketa, o tome nam govore rezultati istraživanja dvojice američkih kosmičkih stručnjaka — dr Nevela i dr Van Alena (dr Newell i dr Van Allen). Oni tvrde da se u svakom kub- nom santimetru kosmičkog prostora izme- đu zvezda nađe ga oksije nalazi jedan atom vodonika. Već pri postizavanju trećine br- zina svetlosti, brod bi bio pogoden sa oko 18 milijardi protona i elektrona. Taj nepre- ktni maseni bombardman izazvao bi potpunu eroziju košuljice broda i njegovo uništenje.

Zato nam preostaje da — bar za sada — utopijski svet Ajnštajnovе teorije rela- tivitet doživimo samo u mašti.

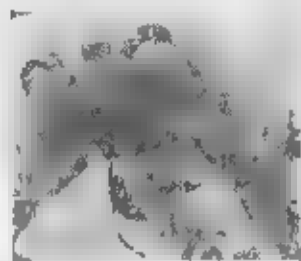
SA SVIH STRANA

Dečji kompjuter

U zapadnonemačkim ro- binu kućama pojavili su se elektronski uređaji pod nazivom »Logikusa«. To su stvari igračke za decu iznad 12 godina. One ih upoznaju sa teškom ra- čunarskom pravom kom- putiranja. Sa svih 50 elek- tronsko-električnih eme- nata deset prekidača oni ometaju stvaranje vo- dećeg broja prognoza »Lo- gikusa« može da daje pro- gnoru vremena, da daje dijagnozu za prosta obo- lenja da prevodi sa en- gleskog na nemački, da zadaje ispitna pitanja i sl.

Infracrveni dogled — radio primopredajnik

Dogled koji vidite na slici je engleski proizvod. Namenjen je da se kroz njega ne samo osmatra



već i obavljaju razgovor. Optički deo dogleda je standardan, a u prizma- tičnom delu između oku- lara nalazi se elektronski uređaj sa prijemnom predajnikom infracrvenog zračenja. Isijavanje pre- dajnika modulira se po amplitudi električnim sig- nalom koji do njega do-

peva iz minijaturnog mikrofona.

Infracrveni zrak se pri- ma istim takvim dogle- dom, koji se nalazi u ru- kama drugog čoveka — sagovornika. Elektronski aparat »dešifruje« modu- lisano infracrveno zrače- nje i u naušnicama se ču- je sagovornikov glas. Preč- nik dešifra sistema dosti- že oko 1500 metara.

Mini-televizor

Novi japanski džepni te- levizor teži svega 86 gra- ma. Njegov ekran je jed- va malo veći od standard- ne poštanske marke.



SOVJETSKE RAKETE NOSAČI SATELITA

Prvu interkontinentalnu raketu u svetu lansirana je 26. avgusta 1957. godine a 4. oktobra iste godine izveden je u orbitu Sputnjik I.

Ispoljava, uči divljenje prema ovom velikom uspehu sovjetske nauke i tehnike, svetska štampa je iznosila razna nagađanja kojima je htela da objasni uzroke tog neočekivanog uspeha. Pošto je tuju reč i sovjetski stručnjaci su raspolagali neobičnim supergorivom, po drugom uspehu su doprneli nemački stručnjaci koji su se posle zavšetku drugog svetskog rata našli u Sovjetskom Savezu. Pošto su nemački stručnjaci sam omentovali svoje učešće u stvaranju sovjetskih interkontinentalnih raketa, a kasnije se saznalo da nije reč ni o nekom supergorivu, može se s velikom pouzdanosću reći da je osnovu uspeha sovjetske raketne tehnike predstavljalo saznanje značaja kosmičkog takmičenja i blagovremeno određivanje nevojnčkog programa izgradnje raznih raketa. Tri osnovne tačke tog programa poznate su još od 1957. godine razvijajući konstruisanje svih težih veštačkih satelita s krajnjim ciljem — stvaranja međuplanetarnih stanica; osvajanje Meseca, istraživanje i osvajanje drugih planeta Sunčevog sistema.

Sprovođenje tog programa zahtevalo je prvo rešiti vrlo važan problem: efikasnost raketa-nosača.

Korisni tereti koje je SSSR u toj fazi osvajanja kosmosa lansirao samo su se malo brzo povećavali. Mada je već i Sputnjik I, čija je težina bila 83 kg, predstavljao senzaciju, lansiranje Sputnjika II sa težinom od gotovo 500 kg, koji je bio lansirao posle nekoliko meseci, za mnoge naročito američke stručnjake, bio je pravi šok. Sputnjik III težio je već gotovo 1,5 tonu!

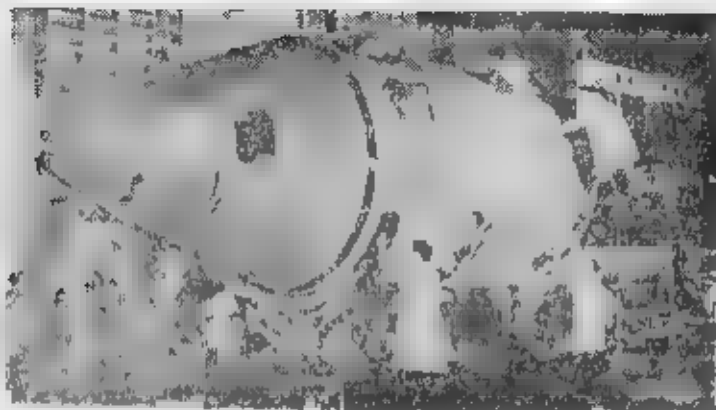
Početkom 1961. godine Sovjeti su raspolagali dovoljno snažnom raketom da bi svo, teški Sputnjik od 6,5 tona zvelu u orbitu. Ubrzo zatim, počelo je lansiranje kosmičkih brodova, koji su prethodili budućem Vasoku.

Raketa-nosači koje su bile primenjene za lansiranje brodova Vostok, pobudile su u svetu veliko interesovanje. Međutim,



Opšti izgled raketa-nosača kosmičkog broda "Vostok"

Montaža zaštitnog omotača Vastoka na poslednji stepen raketa-nosača



posle mnogih eksperimentisanja, krenuli i Amerikanci.

U međuvremenu je produženo takmičenje u pogledu građenja sve jačih raketa. I julu, a zatim i u oktobru 1965. godine, sovjetski konstruktori su izveli na orbitu dva satelita tipa Proton sa značajnom težinom od 12,2 tone!

Šta se zna o tim novim raketama s kojima je postignut tako veliki uspeh? Jedan poznati raketni stručnjak na zapadu smatra da koristi teret od 12,2 tone, koliko je imao Proton, još ne predstavlja krajnju granicu njene nosivosti i da bi nova džinovska raketa verovatno iako izvela u orbitu i korisni teret od 20 tona. Sovjeti su samo toliko rekli da njena jačina dostiže 60 miliona KS. Ako se, prema tome, uzme u obzir šta je bilo rečeno o raketi-nosaču Vastoka, onda se može oceniti da nova raketa-nosač razvija potisak od 1800 Mp, odnosno da se u pogledu jačine potiska nalazi između Saturna I i Saturna V.

Jedan poznati sovjetski stručnjak izjavio je da se motori te nove rakete ističu ne toliko svojim dimenzijama, koliko svojom izvanrednom efikasnošću. Uspelo se — rekao je on — da se pri sagorevanju goriva stvore i održe optimalni uslovi. I poslednja poznata osobenost: buka koja se stvarala pri startu nove rakete dostizala je bolni prag u krugu prečnika od dva km.

Međutim, najvažnija tačka u ovim razmatranjima o novoj sovjetskoj raketi jeste činjenica da su sovjetski stručnjaci stvorili jedan potpuno novi i kompletni sistem, koji ne obuhvata samo novu porodicu raketa već i čitav kompleks uređaja i instalacija koji stoje na raspolaganju za izvršenje dalekosežnog programa kosmičkih letova.

U sledećem broju
KOSMIČKI BRODOVI »VASTOK«



Obaveštenje čitaocima

Umolavamo činioce koji žele da nabave brojeve »Kosmoplova« od 4 do 7 po ceni od 1,5 dinar, ili brojeve od 8—19 po ceni od 2 dinara, da se jave na adresu

**»DUGA — KOSMOPLOV«
BEOGRAD, VLAJKOVIĆEVA BROI 8**



**Aleksej
Trofimov**

NEKI PROBLEMI BEZ- TEŽINSKOG STANJA

NA PUTOVANJU DO DALEKIH PLANETA
BESTEŽINSKO STANJE TRFBA
ELIMINISATI

Bestežinsko stanje permanentno prati kosmonaute na u kom pravcu usmerili svoje brodove. Ono se pojavljuje u mgunovenju, čim je raketa iznela kosmički brod van granica atmosfere i čim se odvojio njen poslednji stepen. Brod je počeo let po inerciji i bestežinsko stanje se susledio u njega. Ono nestaje samo u retkim trenucima kada se zbog nekog manevra uključuju motori na brodu.

Bestežinsko stanje je svojevrsna kosmička pojava. Ono se ne može stvoriti na Zemlji za duži period. Najpotpunije bestežinsko stanje se postiže u specijalnim avi-

onima-laboratorijama, ali traje samo nekoliko desetina sekundi. U bazenima s vodom može se stvoriti trajnije bestežinsko stanje, ali po svom delovanju ono nije isto kao kosmičko bestežinsko stanje.

Kosmonauti koji su do sada ležali i imali prilike da se neposredno sretnu s bestežinskim stanjem u svojim kosmičkim brodovima na različite načine su ga osetili i preživeli. Jednima se dopada, drugi su ravnodušni prema njemu, a za treće ono je nužna neprijatnost.

Međutim, važna su ne samo lična osećanja, već i činjenica da bestežinsko stanje

deluje na rad različitih sistema u ljudskom organizmu. Pri odsustvu teže srce lakše diše, mišići su manje opterećeni. To čini labavim organizam kosmonauta i ometa normalne procese u njemu.

Istina, rezerve ljudskog organizma su dosta velike: posle leta koji je trajao do dve nedelje, ni kod jednog kosmonauta nije otkriveno ozbiljnije narušavanje zdravlja zbog bestežinskog stanja. Ali kosmonautika već stupa u doba zrelosti, kada će na orbitama leteti, ne eksperimentalni brodovi, već velike stalno aktivne stanice s posadama od nekoliko desetina ljudi. Mesecima i godinama radiće u kosmosu orbitalne laboratorije. A letovi do drugih planeta trajaću godinama.

Neda li bestežinsko stanje postati smetnja takvim letovima? Na ovo pitanje nema jednostavnog odgovora. Možda će se stručnjaci koji budu radeći na orbitalnim stanicama naviknuti na duže bestežinsko stanje, prilagoditi životu u takvoj sredini bez teže. A ako bestežinsko stanje postane prepreka čovekovom putu u kosmos? Kako izaći na kraj s njim? Konstantin Ciolkovski razmišljao je o ovom pitanju. U svom radu »Raketa u kosmičkom prostoru« naučnik je pisao: »Ako bi se pokazalo da ljudi ne mogu živeti bez teže, onda bi ona lakše mogla da se stvori u sredinama gde je nema. Za ovo je potrebno da mestu gde stanuje čovek, recimo raketi, pridodamo rotaciju: tada će se usled centrifugalne sile obrazovati prividna teža željene veličine u zavisnosti od razmera mesta njegovog stanovanja i brzine njegovog okretanja.«

Da, izlazak je u rotaciji. Zavrteti kosmičku stanicu kao igru, i centrifugalna snaga inercije prihvatiće, pribiće posadu uz zidove pojedinih odseka, zamenjujući prirodnu težu. Pitanje se postavlja teža koje na veličina će zavisiti od radijusa rotacije.

Konstruktivna ideja Ciolkovskog se može ostvariti na različite načine. Evo jednog primera. Poslednji stepen rakete-nosača odvajala se posle završetka rada od kosmičkog broda i leti negde u blizini. Ako se kosmički brod »Vostok«, koji teži 4,63 tone, spoji s užetom dužine sto metara s poslednjim stepenom rakete-nosača, koji teži 1,54 tone i zavrti ceo sistem oko centra mase do brzine od pet obrtaja u minuti, u kabini će se stvoriti veštačka teža, ravna običnoj zemljinoj teži.

Međutim, nije uopšte potrebno stvarati silu teže koja bi bila jednaka zemljinoj

za normalan rad i normalna subjektivna osećanja kosmonauta dovoljna je veštačka teža koja bi iznosila jednu trećinu od obične.

Velika brzina rotacije može da ima nepoželjno dejstvo po zdravlje kosmonauta.

Još donedavno mogle su se videti na slikama umetnika-fantasta velike vazonске stanice u vidu ogromnih tornjeva ili šestougaonika. Sada su te slike prenete na stranice naučnih časopisa. Takve konstruktivne konture pridaju se stanici upravo zato da bi se na njima mogla stvoriti veštačka teža, šezdesetometarski toranj, koj se okreće brzinom od četiri obrtaja u minutu, obezbeđuje 0,53 zemljane teže.

Istina, toranj nije pogodan za stanovanje ljudi. Sočnije, ako se na takve toranj i rakete-nosače stanice koji bi se sastojali od vrlo velikog prečnika, naime prečnika 3 metra. Odlučilo se može postaviti problem, na koji način se može dati oblik šestougaonika ili osmougaonika. Ali, na takvoj stanici bi iskrasao novi problem. Sila teže bi delovala u njoj pod uglom od 60 do 90 stepeni prema podu. Da bi se hodalo normalno, takvu stanicu bi trebalo popočati svojevrsnim stepenicama, od kojih bi svaka bila postavljena perpendikularno lokalnom smeru sile veštačke teže.

Mogu se izgraditi i kombinovane kosmičke stanice: rotacioni toranj spojiti cevima s masivnom centralnom nerotirajućim delom stanice. Na stanici se mogu vršiti eksperimenti koji ne dozvoljavaju postojanje rotacije.

Najzad, problem veštačke teže može biti rešen na velikoj kosmičkoj stanici još na jedan način. Može se podesiti da se cela stanica ne okreće, ne rotira, a da se na njoj postavi kompaktna centrifuga, a u njenim kabinama bi se kosmonauti mogli odmarati od bestežinskog stanja. U dnevnom rasporedu određeno vreme bi pripadalo rotaciji na centrifugi, koja stvara veštačku težu zadate veličine.

Borba protiv bestežinskog stanja nije tako teška, ali ona zahteva određena tehnička sredstva i ostavlja svoj pečat na spoljnom izgled budućih orbitalnih stanica.



RAKETNIM AVIONOM U KOSMOS

Od eksperimentalnog aviona X-1 do njegove unavršene verzije X-15 proteklo je dve decenije. Čovek je uspeo da leti brže od zvuka šest do sedam puta i dostigne fantastične visine, na kojima kruže veštački Zemljini sateliti. Raketni avioni verzije X služe američkim astronautima za trenazu u savladavanju prostora i rukovanja raketnim motorima, kao odskočna daska za let u kapsuli vasionaskog broda.

Posle izvesne stagnacije na istraživanju novih modela aviona u SAD, 1947. godine dobio je kredit za nastavak spitivanja nekoliko modela aviona budućnosti. Među ovima bio je i model budućeg mlaznog četvoromotornog bombardera Boeing B-47, zatim njegov sledbenik za vazdušni saobraćaj Boeing 707 i dr. Mnoge vazduhoplovne firme slale su svoje modele na ispitivanje i utrdnile ih u odbrambenoj laboratoriji Vašingtonskog univerziteta koji je u to vreme imao najmodernije opremljen aerodinamički tunel dozvučnih brzina. Među kontrolorima, koji su očitavali i beležili dobijene podatke bili su studenti aeronautike, budući konstruktori i inženjeri, koji su se nalazili pred diplomskim ispitima.

Eksperimentalni avion X-1 bio je svoje vremeo senzaciona na mašina za sve pilote. To je u stvari mali avion, nalik na pušeni metak, koji je dobio poton od četiri raketna motora. Napravljen je u eksperimentalne svrhe, ali se aviona veoma brzo tako lako sa kretanjem kroz aerodinamički tunel mogla svakog trenutka da zadrži podake o X-1 koji su u brzini može da postigne nastupiti nastup da sazna u kada je reč o brzini zvuka i jest o brzini, od oko 1200 km čas. Pilot koji pokušava da se postigne u brzini strujanja vazduha, u aerodinamičkom tunelu je došlo do čudnovatih pojava. Izgledalo je da vazdušne strujnice same sebe sputavaju kao da se nešto gušilo u aerodinamičkom tunelu. Zbog toga su eksperimenti na brzini zvuka trajali vrlo kratko, odmah je smisljen broj okretaja ventilatora, iz straha da od silnog bubnjanja u tunelu, vibracija i drugih pojava ne bi došlo do eksplozije cele laboratorije.

Na prilikom spitivanja modela X-1 u aerodinamičkom tunelu nije se moglo ništa vi-

še saznati o ponašanju aviona na brzinama ravnim brzini zvuka, jer niko nije imao snalost da izlazi u dnevne vazduha kroz aerodinamičkih tunela i laboratorije. Zbog toga je Uprava za vasionaska istraživanja NASA, kod koje je bio mali raketni X-1, odlučila da nađe pilota koji će biti sposoban da iznese i iznese let u probu nju zvučne barijere, ili zvučnog zida. Jer, ka let iznosi da se iznosi da se treba da izvede jedan od ljudi koji u stvari reba da predstavljaju ponos nacije. Ako, na spe, onda treba tražiti uzrok nepo- peha i pokušati eksperimentirati.

IZABRANIK NASE: KAPETAN-PILOT CARLS DŽEGER

Među mnogim pilotima za letove na X-1 prijavio se i kapetan-pilot Carls Džeger, popularni «Čake». Nije računao da će baš na njega pasti izbor, ali je želeo da pokuša. Bio je jedan od najpoznatijih probnih pilota mlaznih aviona, neustrašiv, imao je velik naslet za sobom, iskustvo i znanje, završio sve potrebne škole i polagao teške ispite. Međutim, bio je još mnogo takvih pilota.

Ljudi iz Uprave NASA nisu oklevali. Trebalo je pronaći pravog pilota: bratog i služnog, vojnog da se uhvati u koštac s nepoznatim. Među njima pronašli su kapetana Džegera. Po njihovom mišljenju, kapetan Džeger je imao dovoljno prava. On je još od malih nogu bio zainteresovan za avijaciju, završio je sportsku pilotsku školu, Vojnu vazduhoplovnu akademiju, bio konstruktor, poznati akrobata. U drugom svetskom ratu leteo je na najmodernijem američkom lovcu tipa «Mustange», postigao veći broj vazdušnih pobeda, bio oboren iznad Francuske i bežao preko španske granice

vakući sa sobom ranjenog drug — pilota. Zatim se ponovo borio kao pilot i komandir eskadrile. Odlikovan je na višim odlikovanjima i kao vojni probni pilot uživao je velik ugled. Imao je ženu i dvoje dece, važao kao uzoran otac porodice. Ostalo je još da ga pozovu i konsultuju.

Čak je voleo da izvodi akrobacije za svoj grob, i nekoliko dana ranije, na takvom izlasku, komandant centra. Čak se čudilo što ga ne zovu na odgovornost, jer komandant je sasvim jasno mogao u vazduhu da pročita oznake Čakovog aviona i da kazni nedisciplinovanog pilota. Nije se mnogo iznenadio kada mu je njegov pretpostavljeni snopšao da ga ko-
da bude primljen, Čak se setio rata, bekstva, vazdušnih borbi u kojima je obarao i po pet neprijateljskih aviona. Fokker II. Najednom je bio rešen da primi ravnodušno svaku kaznu, jer šta je to prema onome što je već preživio.

Razgovor s komandantom bio je sasvim druge prirode. Najedno neprijatno pitanje o tome šta je dozvoljeno a šta ne. Posle di-
žeg razgovora Čak je sa olakšanjem shvatio da je on taj na koga računaju. Kocka je pala...

BAZA EDVARDS NA MURKOVOM JEZERU U KALIFORNIJI

Kada su vlasti u SAD shvatile koliko su Nemci napredovali u istraživanju na pod-

ručju raketne tehnike, mlaznih aviona i slično, bili su darežljivi i dodali krediti NASI za istraživanje. Rad na X-1 nije bio ni lak ni kratkotrajan. Razvijene su mnoge baze za istraživanje i u drugim avio-
na, a među tim bazama bila je i baza na Slanim jezerima Murok u Kaliforniji. Ek-
perimentalni X-1 našao se baš u ovoj bazi, koju je osnovao inženjer Volt Val-
tarns s grupom od desetak ljudi. Bio je to naporan pionirski posao. U 1946. godini, baza Edvarda imala je samo pistu i nekoliko baraka pokrivenih ter papirom. Sva-
da okolo je bila pustinja južne Kalifornije. Međutim, sada je to lepo uređena baza, sa stambenom četvrti u kojoj živi oko deset hiljada žitelja. Ulice u gradu nose imena pilota koji su poginuli vršeći svoju dužnost u bazi Edvarda. Na samom aerodromu posto-
je deo za trgovačke radnje, otirski klub, gostionica, veliki hangari i druge spored-
ne zgrade.

Izbor za formiranje baza NASA u ovom kraju pao je zbog toga što je postojala že-
lja da se iskoristi površina Slanih jezera, koja se prostiru na ogromnom prostora-
stvu. Kada opadne vodostaj, ova plitka je-
zera, sa idealno ravnim dnom, predstavljaju beskrajno prostrani aerodrom sa tvrdom,
kao ispekanom površinom, na koju može
da sleti bilo koji avion.

Posle dužeg ispitivanja aviona X-1 na manjim i većim brzinama, naročito posle usavršavanja raketnog motora na tačno go-
rivo ponašanje se na približavanje brzini



Avion-motorni sleteća tvrđava: B-35 sa avionom X-1 prikačenim ispod trupa, leta u visini

zvuka. U međuvremenu, u bazi Edvards dogodilo se nekoliko teških katastrofa. Među prvim probnim pilotima koji su ovde stigli bili su i izvanredni stručnjaci, Herbert Hoover i Harold Gili. Pilot Gili je kasnije poginuo u jednom eksperimentalnom letu, kada mu je posle odvajanja aviona od pisti eksplodirao avion u vazduhu. Drugi pilot Harper, čudom je prežveo katastrofu, ali je odmah napustio bazu.

Kad je Džeger stigao u bazu Edvards, radilo se na tome da se pokuša sa probama njem zvučnog zida. Početkom jula 1947. godine Čak je stigao u bazu sa svojom porodicom i upoznao X-1, na kome je doživljavao teške situacije.

NA DAN ISTORIJSKOG LETA U BAZI EDVARDS

Osvanuo je ponedjeljak, 14. oktobar 1947. godine. Bilo je šest časova i dvadeset minuta. Pozadi dalekih sivih planinskih lanaca, koji u ogromnom luku obuhvataju bazu Edvards, pojavila se jutarnja svetlost.

I skoro se na horizontu pojavio veliki sunčev disk, obasjavajući svojim zracima travu i isušeno dno jezera crvenom i žutom bojom. Daleke planine prelivala su se u čadnovato plavetnilo.

Uz škripu kočnica, ispred hangara su se zaustavila Čakova kola. Iz kola je iziшаo



Probni pilot aviona X-1
Carla Džeger prima čestitanja posle postizanja
brzine od 2 maha
(oko 2.400 km/čas)

Čak, poljubivši nežno svoju suprugu Glenis, koju je zabrinuto upitala:

Kada ćeš poleteti, Čak?

— Još se ne zna. Ali, ako budeš o nešto pre deset časova verovatno će biti sve u redu. Vozi pažljivo i podi ranije od kuće.

On mahnu rukom, a zatim krenu ka ulazu u hangar i svom avionu X-1.

Tehniciari su vršili detaljan pregled aviona. Posle uobičajenog pozdrava, inženjer Ridli je konstatovao tehničare: Trebalo je premazati drvenastu stionu stakla u kabini. X-1 proleće zamrzavanja. Ovaj premaz je i ranije korišćen uspešno, pa zašto ne bi i danas, kao du se u čudu pitao Čak. A onda su Čak i Ridli pošli u kontrolu letenja da se detaljno dogovore o letu.

U osam časova, mali eksperimentni avion već je bio podvešen ispod trupa nekog matičnog aviona «Leteće tvrđave» H-29. Čak je u avionu bio uvek uvek, kao što se spomeno kako treba, kako funkcionisao uređaji za komandovanje avionom, stalni trap i ostalo. Zatim je postavio padobran u pilotsko sedišta i izisao napolje da bi uz pomoć Ridlija navukao skafander.

Porod Ridlija bili su i predstavnici NASA. Jedan je i Biler, koji su se interesovali za ponašanje pilota ali se čisto posmatrali. Ako biste posmatrali sigurnost i vreme i pod kojim uslovima se leti. Ova dugi razgovor mogao bi se smisliti, tako na to da Čak ne bi smeo da povećava brzinu leta aviona više od 600 milja na sat. Ili je pilot bio uvek uvek, kao što se spomeno, zatim je preko te granice. Međutim, Ridli je, idući prema avionu govorio ubedljivo.

Naravno, se naročito ne može dogoditi, bar u slučaju, nego kad leti sa skoro istanim mlaznim avionom.

— Evo ga, konačno! — doviknuo je Ridli maoru Bobu Kardenasu, pilotu «Leteće tvrđave».

— Već je krajnje vreme! — odgovori major i poče paljenje dva četiri snazna motora aviona «matice». Uskoro motori na četvoromotorcu zapevahu svojom pesmom u ujednačenom ritmu.

PODLIVAT PRATI DVA MLAZNA AVIONA

Uskoro su se javili piloti mlaznih aviona Frost i Huver. Oni su naknadno poleteli, svaki u svom avionu, da bi pratili operaciju odvajanja X-1 od matičnog aviona Huver se postavio ispred «Leteće tvrđave» a

Frost pozadi. Čitava neobična formacija letela u pravcu severozapada. (Kad se pogleda iz zračni strani jezera

— Čak je bio uvek uvek, kao što se spomeno, zatim je preko te granice. Međutim, Ridli je, idući prema avionu govorio ubedljivo. Uskoro su se javili piloti mlaznih aviona Frost i Huver. Oni su naknadno poleteli, svaki u svom avionu, da bi pratili operaciju odvajanja X-1 od matičnog aviona Huver se postavio ispred «Leteće tvrđave» a

U međuvremenu, bi čuo se visina odbacivanja aviona X-1. Pilot matičnog aviona H-29 bio je neumoljiv i precizan. Vodio je mećuna o svakoj pojedinosti, pa i ostatku vremena.

— Džeger, još pet minuta.

— U redu, majore!

Zatim se nadovezao Ridli, koji je iz trupa velikog bombardera kontrolisao stanje na priključcima za dovod azota i kiseonika. Za to vreme major Kardenas htio je da proveriti kako sti prate iz baze.

— NASA-tradar, zova «Tvrđava 800». Kako nas čujete.

— Glasno i jasno — odgovori operator.

— Još tri minuta!

— Džeger, ovde Frost. Odbaci spoljne rezervoare. Osamirani.

— Odbacujem! — izdže Čak i povuče ručicu.

I redom otpadalo — posmatrao je Frost iz stajanke zračnika.

Kardenas se ponovo avio upozoravajući čitavu grupu.

— Još dva minuta!

Uskoro se iznad Murokovog jezera mogla videti «Leteća tvrđava» kao beli leptir. Posmatrači iz baze Edwardsa za trenutak su zadržali da posmatraju šta se zbiva. Svuda su bili postavljani zvučnici, tako da je masovljama pratila razgovor posade preko razgovora koje je bio klucen na radio-stanicu kontrole letenja. Sam toranj kontrole letenja zaposeli su najpozvaniji stručnjaci, dok su ostali izabrali najpodesnija mesta na prozorima zgrade, ispred hangara, radionica.

Najednom se iz zvučnika začu glas sa zapovedničkim tonom.

— Svi avioni u vazduhu smesta da napuste vazdušni prostor iznad Murokovog jezera. Isplivanje je u toku. Svi avioni koji voze na zemlji neka odmah pođu na svoje stajanke! Ponavljam...

U sledećem broju: Naposlak dostiže vrhunac

Nastupio je istorijski trenutak

DA LI SU NAS U ZORU ČOVEČANSTVA POČETAK I BICA NEKE VANZEMALJSKE CIVILIZACIJE? (7)

ZAGONETKE DREVNIH KNJIGA I ZAPISA



Arheološki nalazi širom Zemlje, razne građevine, ruševine, objekti i predmeti kojima se u posljednje vreme počinje pridavati veći značaj, mada još ne i svestrano i neortodoksno tumačenje, ne predstavljaju jedini izvor nedoumice u pogledu traženja odgovora na pitanje kakva je u stvari bila preistorijska prošlost naše planete.

Počinje i mnogobrojni drevni zapisi i knjige, delimično još nedešifrovani, u kojima njeni autori neshvatljivom realnošću i još rešivijom zamislivom nametaju neki opisuju neka zbivanja, koja su uočili i pored svog strahopoštovanja i pred »bogatima«, »sinovima neba« »sinovima Sunca« itd.

I razne generacije su te zapise čitale ali, ukoliko im se ponešto u njima učulo vidno, prelazile su preko toga sloganjem ranijih dana. Međutim, u eri kosmonauke i nuklearne tehnike, u eri sve veće afirmacije te o verovatnom postojanju supercivilizacija u drugim zvezdanim sistemima, čovek se s većom pažnjom udubljuje u te knjige i zapise i otkriva u njima zbivanja, pojave i opise pred kojima se mora završiti.

I ovim i nekoliko sledećih brojeva KOSMOPOLOVA zadržaćemo se na nekim od tih zapisa.

Geneza Bibije koja je prepuna ta i, nerazumljiva i kontradiktorna, započinje stvoravanjem Ze i je koje je geološki, mada prikazano. Međutim pažljivom čitaocu ne već na samom početku njenog čitanja nameće pitanje: otkuda je drevnom hroničaru, pripadniku stocarskog plemena, bio poznato da su minerali prethodili biljama, a biljke životinjama i čoveku?

U prvoj knjizi Starog zaveta u kojoj se opisuju postanak sveta kaže se »Potom reče Bog: da načinimo čovjeka po svome obličju, kao što smo mi, koji će biti gospodar od riba morskah i od ptica nebeskih i od stoke i od cijele zemlje i od svih životinja što se miču po zemlji«.

Zašto Bog govori u pluralu? Zašto kaže »mi« a ne »ja«? Zašto »da načinimo« a ne »da načinim«? Jedan bog, na kome može toliko insistira religija, morao bi govoriti u jedninu.

U istoj knjizi, u poglavlju 3/22, kaže se »I reče Gospod Bog što, čovjek postu kao jedan od nas, znajuci šta je dobro, šta je zlo, ali sada da ne pruži ruke svoje i uzbere i s drveta od života i okusi, te do vijeka živi«. Dakle, opet plural, ali i ukazivanje na sopstveno svojstvo besmrtnosti, odnosno dugovečnosti, koje čoveku ne treba da bude dostupno.

U poglavlju 6/24 kaže se: »Videći sinovi Božji, kćeri čovjek je kako su »jepe uz matere ih za žene koje htješe. A Gospod reče: neće se duh moj do vijeka prenositi u ljudima, jer su tijelo; neka im još sto i dvadeset godina. A bijaše tada divova na zemlji; a i po-

Is tehničkih razloga, tema »Tajne drevne Afrike«, objavljena u prošlom broju, objavićemo u jednom od sledećih brojeva KOSMOPOLOVA.

slje, kada se sinovi Boga s njima sašee
i bježe.

Da li je Stvoritelj bio toliko blag i
većinih bio pl...? I kada će
mo još govoriti u daljem tekstu? I zašto
je »gospod boga« rekao da su sinovi bo-
žji? I ljudi samo još 120 godina? Da li
je plan njegovog boravka na Zemlji pred-
viđao toliko godina? I koji su to »sinovi
božji«? Ovakle su došli na Zemlju? A di-
vovi? Oni se pojavljuju u legendama i sa-
gama svih naroda na svim meridijanima.
Zar pored direktnog pominjanja naziva »si-
nova božjih« i naziv »divovi« ne pripada tim
istim »sinovima božjima« ili sinovima »sino-
va božjih«?

BOGOVI KAZNJAVAJU SODOMU I GOMORU

U istoj knjizi Mojsije — u glavi 19 —
daje detaljan i uzbudljiv prikaz katastrofe
u Sodomu i Gomori.

Uveče, uoči uništenja ta dva grada, kada
je otac Lot sedeo pred svojom kućom na
vratima Sodomskim, došla su dva »anđela-
kurira« koja je Lot gostoljubivo pozvao u
svoju kuću. Njegovi netrpeljivi sugrađani hte-
li su da ličeju »anđele«, a kada ih je Lot
uzeo u zaštitu, oni su hteli njega da ubiju.
Onda su »anđeli« digli ruke i kroz vrata
uvukli Lota u kuću i zaštitili ga.

»A ljudi što bijahu pred vratima kuće
— kaže se u Biblij — osljepiše od
najmanjega do najvećega, te ne mogahu
naci vrata.« Kako? Zašto?

Kada ona dva čovjeka (»anđeli«) rekoše
Lotu: »ako imaš ovdje još koga svoga ili ze-
ta ili sina ili kćer, ili koga god svoga u ovom
gradu, gledaj nek idu odatle. Jer hoćemo
ga zatrebati na ovom mjestu, jer je vika (greh)
njihova veća pred Gospodom na dan po-
suda Gospod da ga zatrebati.

Lot se neckao da ne ide s kćer, ali si-
oni insistirali. Evo kako Mojsije opisuje
ovu zbivku.

»I kad ih izvedoše napolje reče
od njih: »zbavi dušu svoju i ne obaziraj se
na traga i na cijelu ovu zemlju. I bježi na
ono brdo da ne budeš zabit.«

I kad sunce grani po zeniti, Lot dođe
u Sigor. Tada pusti Gospod na Sodom i
Gomor s neba dažd od sumpora i ognja. I
zatre one gradove i svu onu ravan, i sve
ljudе u gradovima i rob zemaljski. Ali žena

Lotova bježe se obazrela drći za njim i
postala slan kamen.

A situacija rano ustavlja. Avram, onde na
mjesto gdje je stajao pred Gospodom. I
pogleda na Sodom i Gomor i svu okolinu
po onoj ravni i ugleda, a to se dizalo dim
od zemlje kao dim iz peći.

Iz navedenih zbivanja jasno proizilazi da
su dva čela stranaca, »anđeli« raspolagali sa-
gurnim podacima o predstojećem uništenju
gradova. Njihovo stalno požurivanje i upo-
zoravanje Lota i njegove porodice nameće
pitanje: da li je u vreme njihovog boravka
kod Lota »kauntdaune«, odnosno odbrojava-
nje vremena (u ovom slučaju do stupanja
u dejstvo džinovske »paklene mašine«) već
dejavstvovao? I zašto su, vodeći ih čak za ru-
ku, brzo odveli u brda uz naređenje da se
ne osvrću? Šta se u stvari dogodilo u na-
sejenoj ravni?

Od vremena Hirošime nama je poznato
dejstvo nuklearnog oružja sa svim kompo-
nentama njegovog dejstva. Oni koje je »bog«
hteo da spase od uništenja morali su se

Crtež iz
Val
Kamonike
u Italiji.
I krak
na glavi
kao
podseća
na urane
Da li je to
ne, a nena
je ljudskog
čovjeka i
kao nana
iz drugog
sistema?



skloniti u brda, udaljena nekoliko kilometara od centra eksplozije. Stene u brdima mogu da zaštite od smrtonosne radijacije. Lotova žena je zaostala i osvrnula se. Ugledala je »atonsko sunce« i ostala na mestu mrtva...

I još jedno pitanje: zašto je uopšte došlo do uništenja Sodome i Gomore? U Bibliji se o tome govori samo kao o kazni za grehove njihovih stanovnika. Vratimo se samo za trenutak na raniji navedeni citat iz Biblije: »Sinovi Božji se sastajahu sa kćerima čovječjim, pa im one rađahu sinove... Da li se greh stanovnika Sodome i Gomore sastojao u tome što oni po svojim fizickim i mentalnim osobinama nisu odgovarali onome što su »sinovi božji« planirali? Što su krilić etičke, higijenske i razne druge norme koje je »boga« propisivao?

DOZIVLJAJI PROROKA JEZEKILJA

»Godine tridesete, mjeseca četvrtog, petoga dana — kaže prorok Jezekilj — kada bijah među robijem na rijeci Hevaru, otvoriše se nebesa, i vidjeh utvare Božje. I vidjeh, i gle, silan vjetar dolazaše od sjevera, i velik oblak i oganj koji se razgorio vaše, i oko njega svjetlost, a ispred ognja jaka svjetlost. Ispred njega još kao četiri životinje, koje na očijah bijahu nauk na čovjeka. I noge im bijahu prave, a u stopalu bijahu im noge kao u telcta; i sjevahu kao uglađena mjed. I ruke im bijahu čovječije pod krilima nad četiri strane, i lica im i krila bijahu na četiri strane. I na očijah bijahu te životinje kao živo ugļevje, gorahu na očijah kao svjetlo, taj oganj prolazaše između životinja i svijetlijaše se i iz ognja izlazaše munja. I kad gledah životinje gde, točak jedan bijaše na zemlji i uza svaku životinju prema četiri lica njihova. Obličjem i napravom bijahu točkovi kao boje hrisoktove i sva četiri bijahu jednaka. I obličjem i napravom bijahu kao da je jedan točak u drugom. Kad idahu, idahu sva četiri, svaki na svoju stranu, i idući ne skretahu. I naplaci im bijahu visoki strahova; i bijahu naplaci puni očiju unakolo u sva četiri. I kad idahu životinje, idahu i točkovi uz njih; i kada se životinje podizahu od zemlje, podizahu se i točkovi. Kuda duh iđaše, onamo idahu i podizahu se točkovi prema njima, jer duh životinjski bijaše u točkovima. Kad one idahu, idahu i oni; kad one stajahu, stajahu i oni; i kada se oni podizahu od zemlje, podi-

zahu se i točkovi prema njima, jer duh životinjski bijaše u točkovima. I čuah huku krila njihovih kad idahu kao da bješe huka velike vođe, kao glas svemogućeg i kao graja u oklu. Kada se oni podizahu od zemlje, i ožgo na onom nebu što im bijaše nad glavama, bijaše kao praskanje i kao da kamen safi i na praskanje i kao da se podizahu kao čovjek.

Mada ispričan jezikom dobanina, opis Jezekilja je ipak veoma dobar. On smatra da su se točkovi nalazili jedan u drugome. To je optička varka kojoj bi podlegao i današnji nepućeni pilot kada bi prvi put ugledao spiralni valjak na savremenim vozilima, namenjenim za kretanje po močvarnom ili peskovitom zemljištu. Jezekilja je primetio i to da su se točkovi podizali zajedno s krilima. To je i razlog. Svakako da se na nekom helikopteru-am bji točkovi moraju podizati, zajedno s krilima, kada se on podiže sa zemlje. A zar je čudno što je neupućeni Jezekilj to tehničko čudo nazvao — životinjom, jednim pojmom koji mu je za to »čudo« bio dostupan — što je pilotu kabini zaštićenu staklom ili plastikom opisao kao »priesto, po viđenju kao safira, na kome »bijaše po obličju, kao čovjek«?

U daljem tekstu Biblije iznosi se kako je Jezekilj primio od »boga« razna uputstva etičkog, higijenskog i sličnog sadržaja, koje je morao da prenese svom narodu. Jezekilj kaže

»Tada podiže me duh i čuh za sobom glas gdje se silno razliježe, i lupu krila i jeh životinja, koja udarahu jedno o drugo i prasku točkova prema njima, glas koji se silno razlijegeše. I duh me podiže i odnese...«

Jezekilj opisuje, dakle, i buku koju je to »čudo« stvaralo. I on će sve to još tri puta da opisuje uz ponavljanje i uputstva koja treba da civilizuju njegov narod.

Nama se opet nameću pitanja

Ko je to razgovarao sa Jezekiljem? Kako su se to čulo i videlo?

Bogovi u uobičajnom religioznom smislu svakako nisu bili. Ono što se opisuje, ono leteće vozilo, onako detaljno opisano da bi se premeštali s jednog mesta na drugo.

U sledećem broju produčićemo naše tražanje po drevnim knjigama i zapisa.



ZANIMLJIVOSTI IZ NAUKE

I TEHNIKE

Vredni četvoronogi robot

Pre nekoliko godina ta mašina je postojala samo na projektantskim crtežima, a nedavno je već bila demonstrirana na opitnom poligonu »Dženeral Elektrik«.

Metalni džin visine preko tri metra predviđen je za izvršenje teških radova u različitim uslovima. Jednom svojom nogom »čudovište« može da po-

prelazi preko reke ili raznih neravnina, da bere jabuke i da učini još mnogo drugih stvari.

Međutim, četvoronogi robot se od svoje sabaće razlikuje po tome što njime ne upravlja elektronski, već ljudski mozak. Mašina tačno izvršava sve pokrete operatora koji sedi u njoj. Ako, na primer, čovek načini pokret koji odgovara njegovom hodu, mašina počinje da »korača«, koordinirano pokre-



digne teret težine do 500 kg, može lako da prekorači razne prepreke, da stoji na dve noge, da kleči na kolenu, da odnese klavar na drugi sprat, da

čuđi svoje četiri velike noge. Razlika je samo u tome što je ona mnogo jača od čoveka.

Mašine ove vrste imaju zajednički naziv KAMS —

»kibernetiski antropomorfnji mehanički sistemi«.

Džepno telefonsko zvonce

U ustanovama dvadeset tri reiona Tokija nedavno je uveden sistem poziva-



nja saradnika pomoću »džepnog zvonca«.

Kako radi sistem pozivanja? Abonent recimo direktor ustanove, poziva na običnom telefonskom aparatu sedmocifreni broj (svaki vlasnik »zvonca« ima svoj broj). Posle toga radio-stacija emituje kod vas signal određene frekvencije na koju je podešeno dato »zvonce« koje hvata taj signal počinje da zvoniti. Vlasnik »zvonca« odmah odlazi do najbližeg telefona i poveruje se sa licom ko je ga je pozvao.

»Džepno zvonce« je u stvari minijaturni heterodinski radio-prijemnik (60 x 20 x 120 mm). Težina mu je 200 grama. Energiju akumulatorske baterije od 2,5 volta napaja uređaj 10 časova neprekidno. Sistem radi ne samo u okviru ustanove već i izvan nje.

KAKO DA SAMI FOTOGRAFIŠEMO NEBO

Svako od nas može da snimiti nebo. Za to nam je u početku potrebna samo kamera. Ako kasnije želimo da dobijemo bolje snimke, onda nam je potreban i mali teleskop čvrste montaže.

Najjednostavniji način fotografisanja neba jeste da se kamera zavrtnjima pričvrsti za stativ. Aparat se tada postavlja u pravcu željenog objekta i zatvarač otvori na 15 minuta. Ako nemamo kameru sa »Te« regulisanjem, onda se pri prvom pritiskivanju okladača zatvarač otvara, a pri ponovnom pritiskivanju, zatvara snimke dobijeni na takav način prikazujući nam zvezde u vidu ortica a ne tačkica. Za vreme dugotrajnije ekspozicije Zemlja se u priličnoj meri okrenula oko svoje osovine, te se zvezde na filmu, zbog kretanja, pretvaraju u crtica. Taj princip snimanja je za početnike veoma poučan. Međutim, poželjno je da se zvezde snimaju u vidu tačkica. Za to je potreban i mali teleskop.

Kamera se, dakle, pričvršćuje pomoću gajke ili neke druge spojnice. Na cev teleskopa kamera mora biti pričvršćena tako da njen objektiv bude usmeren potpuno paralelno sa pravcem osmatranja instrumenta. Teleskop, u stvari, služi za traženje. Na primer, pri snimanju se u vidnom polju teleskopa može potražiti neka upadljiva zvezda i držati u srednjem okularu. Pošto je vidno polje fotografskog aparata nekoliko puta veće od vidnog polja teleskopa, male naknadne greške neće biti primetne.

Posle nekoliko pokušaja, treba nastojati, da se pređe na sistematsko fotografisanje. Postoji interesantna mogućnost da se nebo snima po trakama. Na taj način, svako od nas može da načini atlas neba. Pri ekspoziciji od deset minuta može se na filmu naći više zvezda nego što ih ima u najbolim nebeskim atlasima. Za snimanje po trakama potrebna je mala uređajnost, ali se ova lako može postići probnim snimanjem.

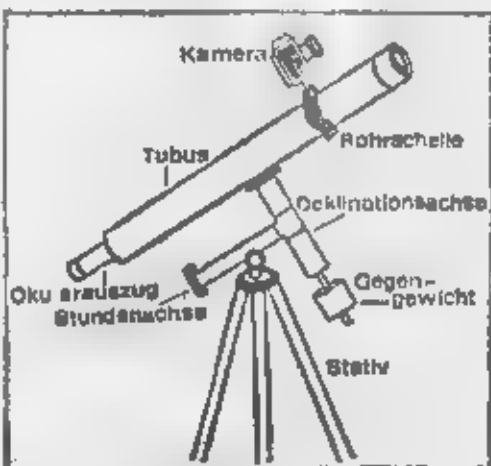
To se vrši na sledeći način. Najpre se statna osovina teleskopa podešava tako da s nebeskim severnim polom čini jednu liniju. Za orijentaciju je najbolje uzeti zvezdu severnjacu, da ona dođe u vidno polje teleskopa. Za vreme snimanja okreće se statna osovina. Deklinaciona osovina služi

još samo za to da se teleskop uperi na željenu oblast; za vreme ekspozicije na tome ništa ne treba menjati.

Zatim se polazi iz nekog onog neba na severu koja se na severnom polu čine jednu liniju s horizontom. Posle prvog snimka statna osovina se okreće i teleskop se usmerava na vidnog polja teleskopa. Tako se ponavlja sve dok se ne dobije čitava oblast snimanja koja opisuje prsten iste deklinacije teleskopa. Onda se deklinaciona osovina teleskopa okrene za vrednost vidnog polja fotografskog aparata i naviše prema zenitu. Tamo se ista procedura ponavlja. Fotografije se sve dole dok se ne sugne u oblast nebeskog pola i tako dobije neprekidna kolekcija snimaka čitavog vidljivog neba (pošto su trake postavljene u koncentričnim krugovima oko nebeskog pola).

Još jedan važan momenat mora se imati u vidu: snimci se međusobno donekle moraju preklapati da ne bi nastali snefotografisanje međuprostori.

Za vreme ekspozicije pri snimanju zvezda obično se koristi film 17-DIN i ekspozicija



Kamera — kamera; Tubus — cev teleskopa; Rohrachelle — gajka; Deklinationsachse — deklinaciona osovina; Okularauszug — teleskopski okular; Stundenachse — statna osovina; Gegengewicht — kontrapteg
Stativ — stativ

nira 10 minuta. Time se omogućuje snimanje zvezda čija se veličina uvršćuje u 8. klasu. Međutim, vreme eksponaže potpuno zavisi od odnosa otvora fotografskog aparata. Ako imamo aparat sa odnosom otvora 1:3,5, onda bi vreme eksponaže trebalo da iznosi 15 minuta, ukoliko se žele fotografisati pomenute granične veličine i to za vreme jasnih noći. Onaj koji bi želeo da snimi zvezde još slabijeg sjaja — do 9. ili 10. klase — treba da eksponira oko 30 minuta. Međutim, pri tako dugotrajnoj eksponaži, kvaliteta slike će biti nešto slabija, jer se greške zbog »pomeranja zvezda«, odnosno zbog rotiranja zemlje, sumiraju. Zvezde se na snimcima pojavljuju ne kao tačkice već kao crtica.

Za amatera je interesantna i oblast snimanja kroz teleskop. A kako snimati se mogu stvoriti samo ako se raspolaze pogodnom kamerom i »paterleksom« — pravi servo-motor na teleskopu. Taj metod zahteva, međutim, prilično novca, te je za prosečnog amatera gotovo nepristupačan. Jedino nebesko telo koje se bez tog servo-motora kroz teleskop može animati jeste Mesec. Zbog njegove relativno dobre osvetljenosti može se koristiti eksponaža od 1/5 do 1/30 sekundi; rotacija Zemlje ne može

za to vreme da izazove slabiju oštrinu snimaka.

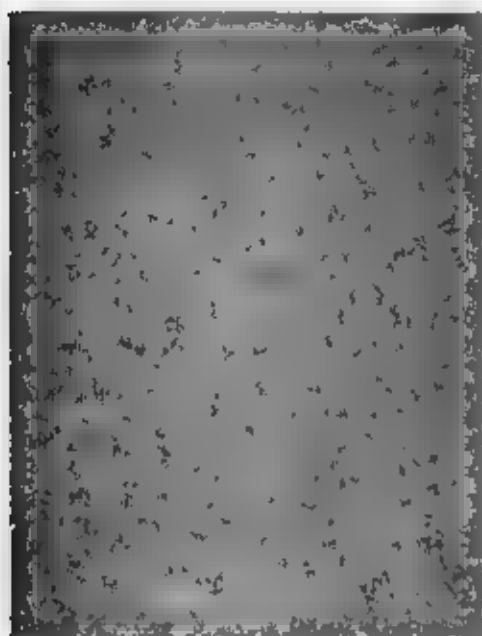
Na kraju, nekoliko reči o razvijanju snimaka zvezda. Koristi se običan komercijalni razvijatelj, kako za negativ, tako i za foto-papir. Snimci zvezda su najbolji na foto-papiru »ekstra-beli sjajne«, jer se njima i slabije zvezde dobro uočavaju. Kada se razvija snimak sa mnogo letalija ne bi trebalo da razvija snimke da potpuno zamrlja već da ih završi razvijajući ih dublje srednje mrke boje. Na taj način se može izbeći da se slabije zvezde dugim razvijanjem jednostavno »zgube«.

Obojeni kosmos

Poslednjih godina dobijeni su izvanredni kolor-snimci, da eklatantno, koje je načinio fotograf-istraživač Vilijam Miller (William C. Miller) i velikim instrumentima američke opservatorije Palomar. Snimci su izazvali znenadjenje jer su otkrili nešto potpuno novo obojenje kosmosa. I druge opservatorije su počele da prave takve snimke opservatorija Lick na Mauni, Hamilton i mornarička opservatorija u Flagstadu, Arizoni. (SAD). Opservatorija u Flagstadu postigla je izvanredno postizanje osjetljivosti emulzije pomoću dubokog hladnog fotografskog sloja za vreme eksponaže teko da se već i s manjim instrumentima mogu stvoriti neobično lepi kolor-snimci kosmičkih objekata.

Često se postavlja pitanje da li ljubitelji neba sa skromnijim sredstvima mogu da »prisvoje« nešto od obojene raskoš kosmosa sa svojim kamerama i kolor-filmom. Danas se na to pitanje može potvrdno odgovoriti. Kao primer mogu da posluže radovi švajcarskih snimatelja Roberta Fildjusa i Alfreda Kunga. Kung je sa kamerom oko 10 cm i teleskopom sopstvene izrade načinio mnogo lepih kolor-snimaka. Pri tome je koristio samo mehanizam. Fildjus je, međutim, koristio uglavnom samo malu kolor-kameru, mada je raspolagao većim brojem teleskopa sopstvene proizvodnje. Njegovi kolor-snimci izazvali su svojevremeno veliko iznenađenje, jer ljudi nisu pretpostavljali da u takvim svetovima kosmosa postoje boje.

Na već broj snimaka Fildjusa i Kunga, kao kamerom Lajka pričvršćenom na statosnom stativu bez teleskopa. Jedan od tih snimaka predstavlja maglinu Konjska glava u sazvežđu Orion.



Snimak jednog zemljinog veštačkog sate-
lita koji idu u senci Zemlje

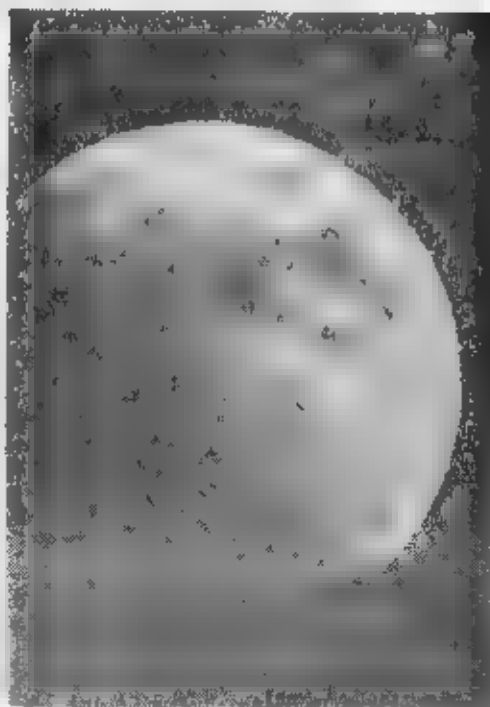
Fotoamater sa Rijeke snima Mesec

Prijatno iznenađenje i dopunu gornjem članku predstavlja fotos i pismo našeg čitaoca Ivančić Franka iz Rijeke, koje smo primili upravo u trenutku pripremanja ovog broja KOSMOPLOVA za štampu. On kaže:

»Dragi drugovi u priilog: Vam šaljem i fotos i pismo koje postavljajući na fotoaparata na okular teleskopa (Refraktor 50x75) Shćica u njemu je učinjena direktnim smanjenjem Mjeseca i maksimalnim povećanjem negatifa (vrijeme 1/30 sek, blenda 135, film E.F.K.A 20 DIN), velika slika je učinjena, kako rekoh postavljajući fotoaparata na okular teleskopa (indirektno snimanje). Fotoaparat je WERRA I — daljina beskonačna, vreme ekspozicije 1/4 sek blenda 2,8 povećanje negatifa 4 x.

Možda ćete moj dopis smatrati interesantnim pa biste ga mogli uvrstiti u vaš list, kako bi eventualno drugi foto-amateri-astrofanti mogli učiniti slično, odnosno bolje»

Zahvaljujući drugu Ivančiću na fotosu i pismu sa detaljima opisa procesa i tehnike snimanja, pozivamo sve naše čitaoce koji raspolažu odgovarajućom opremom da se ugledaju na njegov primer i da nas izveštavaju o postignutim rezultatima.



TRGOVINSKO PREDUZEĆE »B O J A«

preporučuje čitaocima »Kosmoplova« svoje proizvode

**BOJE I LAKOVE
UMETNIČKI MATERIJAL
HEMIKALIJE
PRIBOR ZA CRTANJE I SLIKANJE**

Za svih obaveštenja obratite se lično ili poštom na adresu: Trgovinsko preduzeće »BOJA«, Beograd, Kneza Miloša 10 tel. 540-412
Preduzeće »BOJA« ima u Beogradu 20 prodavnica, između ostalog poznate prodavnice »Umetnlke«, Varšava ul. 5 i »Teraz'je«, u »Podvožnjaku«



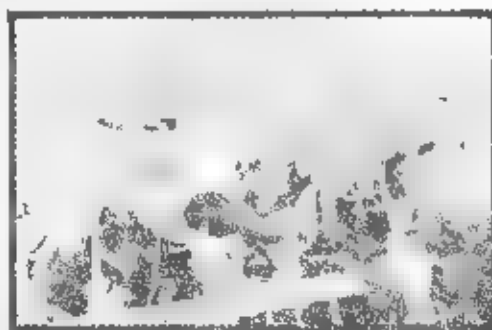
MILAN KNEŽEVIĆ

ČAS 5

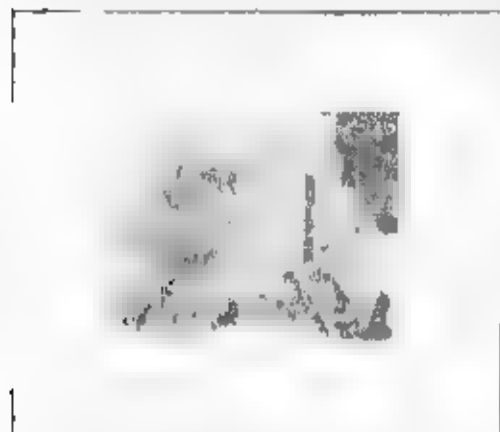
RAKETE ZA NOŠENJE TERETA

Rakete za nošenje tereta (H2) predstavljaju neosloboženi takmičarski model jedinstvenih raketa. Rakete H-1 i H-3 nemaju značajnu primenu i namenu, izuzev da slobodno lete i teu modela H2 smestiti te korisni teret koji simbolično označava neki mehanički aparat ili uređaj. Dakle, rakete za nošenje tereta ne predstavljaju poslednju reč takmičarskih modela, pa uskoro možemo očekivati pojavu savršene kategorije raketa sa prističnim aparatima.

U kristalnom pogledu raketa H-2 je sličniji modelu H-3, jer pored ranije poznate i poznate kao dopunski deo ima kapsulu. U kapsuli se smesta određeni brežnjačasti teret koji, sa definisanim propisima FAI Teret su valci od čelika ili neke druge legure težine 28 pounda (povodnik 191



Sa takmičarskim planiranjem raketa



Šest modela raketa za nošenje tereta pripremljenih za lansiranje

gama 191). Ovo je osnovni model raketa H-2 koji se koristi u takmičenju. Rakete H-2 se ne mogu lansirati iz raketne puške, jer bi tako postao opasan projektil. Broj tereta koji raketa može nositi zavisi od maksimalne težine motora i toga logično je da raketa H-2 ima osnovni broj motora koji se zove klasa raketa za nošenje tereta (H-2) koji ima prečnik od 100 mm i težinu motora 100 g. Ovo je osnovni broj motora, treća na veći broj motora, ali raketa H-2 može imati četvrti broj motora (H-2-4) i teret.

H-2-A	1	1	96
H-2-B	1	1	100
H-2-C	1	1	100

Osim toga, u takmičenju se koriste i rakete H-2-4, H-2-5, H-2-6, H-2-7, H-2-8, H-2-9, H-2-10, H-2-11, H-2-12, H-2-13, H-2-14, H-2-15, H-2-16, H-2-17, H-2-18, H-2-19, H-2-20, H-2-21, H-2-22, H-2-23, H-2-24, H-2-25, H-2-26, H-2-27, H-2-28, H-2-29, H-2-30, H-2-31, H-2-32, H-2-33, H-2-34, H-2-35, H-2-36, H-2-37, H-2-38, H-2-39, H-2-40, H-2-41, H-2-42, H-2-43, H-2-44, H-2-45, H-2-46, H-2-47, H-2-48, H-2-49, H-2-50, H-2-51, H-2-52, H-2-53, H-2-54, H-2-55, H-2-56, H-2-57, H-2-58, H-2-59, H-2-60, H-2-61, H-2-62, H-2-63, H-2-64, H-2-65, H-2-66, H-2-67, H-2-68, H-2-69, H-2-70, H-2-71, H-2-72, H-2-73, H-2-74, H-2-75, H-2-76, H-2-77, H-2-78, H-2-79, H-2-80, H-2-81, H-2-82, H-2-83, H-2-84, H-2-85, H-2-86, H-2-87, H-2-88, H-2-89, H-2-90, H-2-91, H-2-92, H-2-93, H-2-94, H-2-95, H-2-96, H-2-97, H-2-98, H-2-99, H-2-100, H-2-101, H-2-102, H-2-103, H-2-104, H-2-105, H-2-106, H-2-107, H-2-108, H-2-109, H-2-110, H-2-111, H-2-112, H-2-113, H-2-114, H-2-115, H-2-116, H-2-117, H-2-118, H-2-119, H-2-120, H-2-121, H-2-122, H-2-123, H-2-124, H-2-125, H-2-126, H-2-127, H-2-128, H-2-129, H-2-130, H-2-131, H-2-132, H-2-133, H-2-134, H-2-135, H-2-136, H-2-137, H-2-138, H-2-139, H-2-140, H-2-141, H-2-142, H-2-143, H-2-144, H-2-145, H-2-146, H-2-147, H-2-148, H-2-149, H-2-150, H-2-151, H-2-152, H-2-153, H-2-154, H-2-155, H-2-156, H-2-157, H-2-158, H-2-159, H-2-160, H-2-161, H-2-162, H-2-163, H-2-164, H-2-165, H-2-166, H-2-167, H-2-168, H-2-169, H-2-170, H-2-171, H-2-172, H-2-173, H-2-174, H-2-175, H-2-176, H-2-177, H-2-178, H-2-179, H-2-180, H-2-181, H-2-182, H-2-183, H-2-184, H-2-185, H-2-186, H-2-187, H-2-188, H-2-189, H-2-190, H-2-191, H-2-192, H-2-193, H-2-194, H-2-195, H-2-196, H-2-197, H-2-198, H-2-199, H-2-200, H-2-201, H-2-202, H-2-203, H-2-204, H-2-205, H-2-206, H-2-207, H-2-208, H-2-209, H-2-210, H-2-211, H-2-212, H-2-213, H-2-214, H-2-215, H-2-216, H-2-217, H-2-218, H-2-219, H-2-220, H-2-221, H-2-222, H-2-223, H-2-224, H-2-225, H-2-226, H-2-227, H-2-228, H-2-229, H-2-230, H-2-231, H-2-232, H-2-233, H-2-234, H-2-235, H-2-236, H-2-237, H-2-238, H-2-239, H-2-240, H-2-241, H-2-242, H-2-243, H-2-244, H-2-245, H-2-246, H-2-247, H-2-248, H-2-249, H-2-250, H-2-251, H-2-252, H-2-253, H-2-254, H-2-255, H-2-256, H-2-257, H-2-258, H-2-259, H-2-260, H-2-261, H-2-262, H-2-263, H-2-264, H-2-265, H-2-266, H-2-267, H-2-268, H-2-269, H-2-270, H-2-271, H-2-272, H-2-273, H-2-274, H-2-275, H-2-276, H-2-277, H-2-278, H-2-279, H-2-280, H-2-281, H-2-282, H-2-283, H-2-284, H-2-285, H-2-286, H-2-287, H-2-288, H-2-289, H-2-290, H-2-291, H-2-292, H-2-293, H-2-294, H-2-295, H-2-296, H-2-297, H-2-298, H-2-299, H-2-300, H-2-301, H-2-302, H-2-303, H-2-304, H-2-305, H-2-306, H-2-307, H-2-308, H-2-309, H-2-310, H-2-311, H-2-312, H-2-313, H-2-314, H-2-315, H-2-316, H-2-317, H-2-318, H-2-319, H-2-320, H-2-321, H-2-322, H-2-323, H-2-324, H-2-325, H-2-326, H-2-327, H-2-328, H-2-329, H-2-330, H-2-331, H-2-332, H-2-333, H-2-334, H-2-335, H-2-336, H-2-337, H-2-338, H-2-339, H-2-340, H-2-341, H-2-342, H-2-343, H-2-344, H-2-345, H-2-346, H-2-347, H-2-348, H-2-349, H-2-350, H-2-351, H-2-352, H-2-353, H-2-354, H-2-355, H-2-356, H-2-357, H-2-358, H-2-359, H-2-360, H-2-361, H-2-362, H-2-363, H-2-364, H-2-365, H-2-366, H-2-367, H-2-368, H-2-369, H-2-370, H-2-371, H-2-372, H-2-373, H-2-374, H-2-375, H-2-376, H-2-377, H-2-378, H-2-379, H-2-380, H-2-381, H-2-382, H-2-383, H-2-384, H-2-385, H-2-386, H-2-387, H-2-388, H-2-389, H-2-390, H-2-391, H-2-392, H-2-393, H-2-394, H-2-395, H-2-396, H-2-397, H-2-398, H-2-399, H-2-400, H-2-401, H-2-402, H-2-403, H-2-404, H-2-405, H-2-406, H-2-407, H-2-408, H-2-409, H-2-410, H-2-411, H-2-412, H-2-413, H-2-414, H-2-415, H-2-416, H-2-417, H-2-418, H-2-419, H-2-420, H-2-421, H-2-422, H-2-423, H-2-424, H-2-425, H-2-426, H-2-427, H-2-428, H-2-429, H-2-430, H-2-431, H-2-432, H-2-433, H-2-434, H-2-435, H-2-436, H-2-437, H-2-438, H-2-439, H-2-440, H-2-441, H-2-442, H-2-443, H-2-444, H-2-445, H-2-446, H-2-447, H-2-448, H-2-449, H-2-450, H-2-451, H-2-452, H-2-453, H-2-454, H-2-455, H-2-456, H-2-457, H-2-458, H-2-459, H-2-460, H-2-461, H-2-462, H-2-463, H-2-464, H-2-465, H-2-466, H-2-467, H-2-468, H-2-469, H-2-470, H-2-471, H-2-472, H-2-473, H-2-474, H-2-475, H-2-476, H-2-477, H-2-478, H-2-479, H-2-480, H-2-481, H-2-482, H-2-483, H-2-484, H-2-485, H-2-486, H-2-487, H-2-488, H-2-489, H-2-490, H-2-491, H-2-492, H-2-493, H-2-494, H-2-495, H-2-496, H-2-497, H-2-498, H-2-499, H-2-500, H-2-501, H-2-502, H-2-503, H-2-504, H-2-505, H-2-506, H-2-507, H-2-508, H-2-509, H-2-510, H-2-511, H-2-512, H-2-513, H-2-514, H-2-515, H-2-516, H-2-517, H-2-518, H-2-519, H-2-520, H-2-521, H-2-522, H-2-523, H-2-524, H-2-525, H-2-526, H-2-527, H-2-528, H-2-529, H-2-530, H-2-531, H-2-532, H-2-533, H-2-534, H-2-535, H-2-536, H-2-537, H-2-538, H-2-539, H-2-540, H-2-541, H-2-542, H-2-543, H-2-544, H-2-545, H-2-546, H-2-547, H-2-548, H-2-549, H-2-550, H-2-551, H-2-552, H-2-553, H-2-554, H-2-555, H-2-556, H-2-557, H-2-558, H-2-559, H-2-560, H-2-561, H-2-562, H-2-563, H-2-564, H-2-565, H-2-566, H-2-567, H-2-568, H-2-569, H-2-570, H-2-571, H-2-572, H-2-573, H-2-574, H-2-575, H-2-576, H-2-577, H-2-578, H-2-579, H-2-580, H-2-581, H-2-582, H-2-583, H-2-584, H-2-585, H-2-586, H-2-587, H-2-588, H-2-589, H-2-590, H-2-591, H-2-592, H-2-593, H-2-594, H-2-595, H-2-596, H-2-597, H-2-598, H-2-599, H-2-600, H-2-601, H-2-602, H-2-603, H-2-604, H-2-605, H-2-606, H-2-607, H-2-608, H-2-609, H-2-610, H-2-611, H-2-612, H-2-613, H-2-614, H-2-615, H-2-616, H-2-617, H-2-618, H-2-619, H-2-620, H-2-621, H-2-622, H-2-623, H-2-624, H-2-625, H-2-626, H-2-627, H-2-628, H-2-629, H-2-630, H-2-631, H-2-632, H-2-633, H-2-634, H-2-635, H-2-636, H-2-637, H-2-638, H-2-639, H-2-640, H-2-641, H-2-642, H-2-643, H-2-644, H-2-645, H-2-646, H-2-647, H-2-648, H-2-649, H-2-650, H-2-651, H-2-652, H-2-653, H-2-654, H-2-655, H-2-656, H-2-657, H-2-658, H-2-659, H-2-660, H-2-661, H-2-662, H-2-663, H-2-664, H-2-665, H-2-666, H-2-667, H-2-668, H-2-669, H-2-670, H-2-671, H-2-672, H-2-673, H-2-674, H-2-675, H-2-676, H-2-677, H-2-678, H-2-679, H-2-680, H-2-681, H-2-682, H-2-683, H-2-684, H-2-685, H-2-686, H-2-687, H-2-688, H-2-689, H-2-690, H-2-691, H-2-692, H-2-693, H-2-694, H-2-695, H-2-696, H-2-697, H-2-698, H-2-699, H-2-700, H-2-701, H-2-702, H-2-703, H-2-704, H-2-705, H-2-706, H-2-707, H-2-708, H-2-709, H-2-710, H-2-711, H-2-712, H-2-713, H-2-714, H-2-715, H-2-716, H-2-717, H-2-718, H-2-719, H-2-720, H-2-721, H-2-722, H-2-723, H-2-724, H-2-725, H-2-726, H-2-727, H-2-728, H-2-729, H-2-730, H-2-731, H-2-732, H-2-733, H-2-734, H-2-735, H-2-736, H-2-737, H-2-738, H-2-739, H-2-740, H-2-741, H-2-742, H-2-743, H-2-744, H-2-745, H-2-746, H-2-747, H-2-748, H-2-749, H-2-750, H-2-751, H-2-752, H-2-753, H-2-754, H-2-755, H-2-756, H-2-757, H-2-758, H-2-759, H-2-760, H-2-761, H-2-762, H-2-763, H-2-764, H-2-765, H-2-766, H-2-767, H-2-768, H-2-769, H-2-770, H-2-771, H-2-772, H-2-773, H-2-774, H-2-775, H-2-776, H-2-777, H-2-778, H-2-779, H-2-780, H-2-781, H-2-782, H-2-783, H-2-784, H-2-785, H-2-786, H-2-787, H-2-788, H-2-789, H-2-790, H-2-791, H-2-792, H-2-793, H-2-794, H-2-795, H-2-796, H-2-797, H-2-798, H-2-799, H-2-800, H-2-801, H-2-802, H-2-803, H-2-804, H-2-805, H-2-806, H-2-807, H-2-808, H-2-809, H-2-810, H-2-811, H-2-812, H-2-813, H-2-814, H-2-815, H-2-816, H-2-817, H-2-818, H-2-819, H-2-820, H-2-821, H-2-822, H-2-823, H-2-824, H-2-825, H-2-826, H-2-827, H-2-828, H-2-829, H-2-830, H-2-831, H-2-832, H-2-833, H-2-834, H-2-835, H-2-836, H-2-837, H-2-838, H-2-839, H-2-840, H-2-841, H-2-842, H-2-843, H-2-844, H-2-845, H-2-846, H-2-847, H-2-848, H-2-849, H-2-850, H-2-851, H-2-852, H-2-853, H-2-854, H-2-855, H-2-856, H-2-857, H-2-858, H-2-859, H-2-860, H-2-861, H-2-862, H-2-863, H-2-864, H-2-865, H-2-866, H-2-867, H-2-868, H-2-869, H-2-870, H-2-871, H-2-872, H-2-873, H-2-874, H-2-875, H-2-876, H-2-877, H-2-878, H-2-879, H-2-880, H-2-881, H-2-882, H-2-883, H-2-884, H-2-885, H-2-886, H-2-887, H-2-888, H-2-889, H-2-890, H-2-891, H-2-892, H-2-893, H-2-894, H-2-895, H-2-896, H-2-897, H-2-898, H-2-899, H-2-900, H-2-901, H-2-902, H-2-903, H-2-904, H-2-905, H-2-906, H-2-907, H-2-908, H-2-909, H-2-910, H-2-911, H-2-912, H-2-913, H-2-914, H-2-915, H-2-916, H-2-917, H-2-918, H-2-919, H-2-920, H-2-921, H-2-922, H-2-923, H-2-924, H-2-925, H-2-926, H-2-927, H-2-928, H-2-929, H-2-930, H-2-931, H-2-932, H-2-933, H-2-934, H-2-935, H-2-936, H-2-937, H-2-938, H-2-939, H-2-940, H-2-941, H-2-942, H-2-943, H-2-944, H-2-945, H-2-946, H-2-947, H-2-948, H-2-949, H-2-950, H-2-951, H-2-952, H-2-953, H-2-954, H-2-955, H-2-956, H-2-957, H-2-958, H-2-959, H-2-960, H-2-961, H-2-962, H-2-963, H-2-964, H-2-965, H-2-966, H-2-967, H-2-968, H-2-969, H-2-970, H-2-971, H-2-972, H-2-973, H-2-974, H-2-975, H-2-976, H-2-977, H-2-978, H-2-979, H-2-980, H-2-981, H-2-982, H-2-983, H-2-984, H-2-985, H-2-986, H-2-987, H-2-988, H-2-989, H-2-990, H-2-991, H-2-992, H-2-993, H-2-994, H-2-995, H-2-996, H-2-997, H-2-998, H-2-999, H-2-1000, H-2-1001, H-2-1002, H-2-1003, H-2-1004, H-2-1005, H-2-1006, H-2-1007, H-2-1008, H-2-1009, H-2-1010, H-2-1011, H-2-1012, H-2-1013, H-2-1014, H-2-1015, H-2-1016, H-2-1017, H-2-1018, H-2-1019, H-2-1020, H-2-1021, H-2-1022, H-2-1023, H-2-1024, H-2-1025, H-2-1026, H-2-1027, H-2-1028, H-2-1029, H-2-1030, H-2-1031, H-2-1032, H-2-1033, H-2-1034, H-2-1035, H-2-1036, H-2-1037, H-2-1038, H-2-1039, H-2-1040, H-2-1041, H-2-1042, H-2-1043, H-2-1044, H-2-1045, H-2-1046, H-2-1047, H-2-1048, H-2-1049, H-2-1050, H-2-1051, H-2-1052, H-2-1053, H-2-1054, H-2-1055, H-2-1056, H-2-1057, H-2-1058, H-2-1059, H-2-1060, H-2-1061, H-2-1062, H-2-1063, H-2-1064, H-2-1065, H-2-1066, H-2-1067, H-2-1068, H-2-1069, H-2-1070, H-2-1071, H-2-1072, H-2-1073, H-2-1074, H-2-1075, H-2-1076, H-2-1077, H-2-1078, H-2-1079, H-2-1080, H-2-1081, H-2-1082, H-2-1083, H-2-1084, H-2-1085, H-2-1086, H-2-1087, H-2-1088, H-2-1089, H-2-1090, H-2-1091, H-2-1092, H-2-1093, H-2-1094, H-2-1095, H-2-1096, H-2-1097, H-2-1098, H-2-1099, H-2-1100, H-2-1101, H-2-1102, H-2-1103, H-2-1104, H-2-1105, H-2-1106, H-2-1107, H-2-1108, H-2-1109, H-2-1110, H-2-1111, H-2-1112, H-2-1113, H-2-1114, H-2-1115, H-2-1116, H-2-1117, H-2-1118, H-2-1119, H-2-1120, H-2-1121, H-2-1122, H-2-1123, H-2-1124, H-2-1125, H-2-1126, H-2-1127, H-2-1128, H-2-1129, H-2-1130, H-2-1131, H-2-1132, H-2-1133, H-2-1134, H-2-1135, H-2-1136, H-2-1137, H-2-1138, H-2-1139, H-2-1140, H-2-1141, H-2-1142, H-2-1143, H-2-1144, H-2-1145, H-2-1146, H-2-1147, H-2-1148, H-2-1149, H-2-1150, H-2-1151, H-2-1152, H-2-1153, H-2-1154, H-2-1155, H-2-1156, H-2-1157, H-2-1158, H-2-1159, H-2-1160, H-2-1161, H-2-1162, H-2-1163, H-2-1164, H-2-1165, H-2-1166, H-2-1167, H-2-1168, H-2-1169, H-2-1170, H-2-1171, H-2-1172, H-2-1173, H-2-1174, H-2-1175, H-2-1176, H-2-1177, H-2-1178, H-2-1179, H-2-1180, H-2-1181, H-2-1182, H-2-1183, H-2-1184, H-2-1185, H-2-1186, H-2-1187, H-2-1188, H-2-1189, H-2-1190, H-2-1191, H-2-1192, H-2-1193, H-2-1194, H-2-1195, H-2-1196, H-2-1197, H-2-1198, H-2-1199, H-2-1200, H-2-1201, H-2-1202, H-2-1203, H-2-1204, H-2-1205, H-2-1206, H-2-1207, H-2-1208, H-2-1209, H-2-1210, H-2-1211, H-2-1212, H-2-1213, H-2-1214, H-2-1215, H-2-1216, H-2-1217, H-2-1218, H-2-1219, H-2-1220, H-2-1221, H-2-1222, H-2-1223, H-2-1224, H-2-1225, H-2-1226, H-2-1227, H-2-1228, H-2-1229, H-2-1230, H-2-1231, H-2-1232, H-2-1233, H-2-1234, H-2-1235, H-2-1236, H-2-1237, H-2-1238, H-2-1239, H-2-1240, H-2-1241, H-2-1242, H-2-1243, H-2-1244, H-2-1245, H-2-1246, H-2-1247, H-2-1248, H-2-1249, H-2-1250, H-2-1251, H-2-1252, H-2-1253, H-2-1254, H-2-1255, H-2-1256, H-2-1257, H-2-1258, H-2-1259, H-2-1260, H-2-1261, H-2-1262, H-2-1263, H-2-1264, H-2-1265, H-2-1266, H-2-1267, H-2-1268, H-2-1269, H-2-1270, H-2-1271, H-2-1272, H-2-1273, H-2-1274, H-2-1275, H-2-1276, H-2-1277, H-2-1278, H-2-1279, H-2-1280, H-2-1281, H-2-1282, H-2-1283, H-2-1284, H-2-1285, H-2-1286, H-2-1287, H-2-1288, H-2-1289, H-2-1290, H-2-1291, H-2-1292, H-2-1293, H-2-1294, H-2-1295, H-2-1296, H-2-1297, H-2-1298, H-2-1299, H-2-1300, H-2-1301, H-2-1302, H-2-1303, H-2-1304, H-2-1305, H-2-1306, H-2-1307, H-2-1308, H-2-1309, H-2-1310, H-2-1311, H-2-1312, H-2-1313, H-2-1314, H-2-1315, H-2-1316, H-2-1317, H-2-1318, H-2-1319, H-2-1320, H-2-1321, H-2-1322, H-2-1323, H-2-1324, H-2-1325, H-2-1326, H-2-1327, H-2-1328, H-2-1329, H-2-1330, H-2-1331, H-2-1332, H-2-1333, H-2-1334, H-2-1335, H-2-1336, H-2-1337, H-2-1338, H-2-1339, H-2-1340, H-2-1341, H-2-1342, H-2-1343, H-2-1344, H-2-1345, H-2-1346, H-2-1347, H-2-1348, H-2-1349, H-2-1350, H-2-1351, H-2-1352, H-2-1353, H-2-1354, H-2-1355, H-2-1356, H-2-1357, H-2-1358, H-2-1359, H-2-1360, H-2-1361, H-2-1362, H-2-1363, H-2-1364, H-2-1365, H-2-1366, H-2-1367, H-2-1368, H-2-1369, H-2-1370, H-2-1371

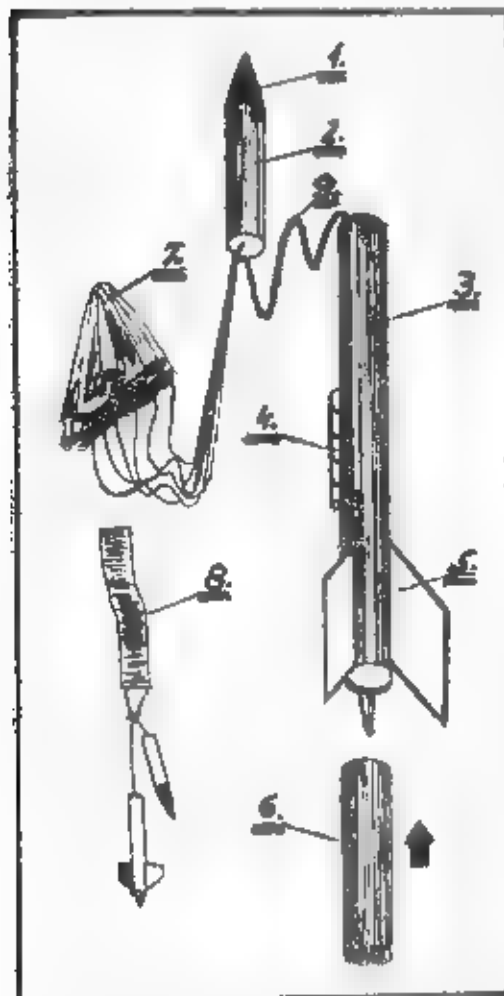
Potpuna oznaka modela za nošenje tereta je sa

padobranom	strimerom
H-2P-A	H-2S-A
H-2P-B	H-2S-B
H-2P-C	H-2S-C

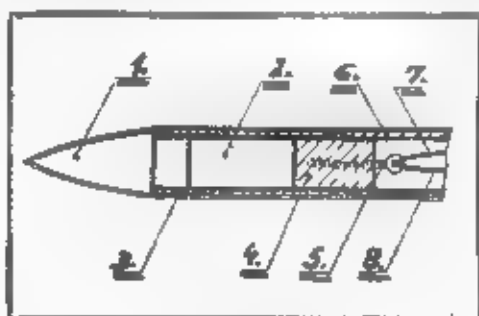
Odmah da napomenemo da se kao uređaj za spuštanje kod težih modela koristi padobran, pošto on omogućuje efikasnije

kočenje. Inače takmičenja se najčešće održavaju u klasi H-2P-A, ponekad H-2S-A a ređe u ostalim.

Na trećoj slici prikazani su neki delovi rakete H-2. Zapažamo da nam je kapsula jedino nov i nepoznat element. Presek kapsule sa teretom dat je na četvrtoj slici. Kapsula se sastoji od: cilindra spojnika, kukice za koju je privezan konac za vezu sa telom i uređajem za spuštanje. U cilju da se smeštu teret. Spojnik sa jedne strane zatvara cilindar, a vrh sa druge, i tako potpuno poklapa teret. Vrh i spojnik moraju biti dovoljno dugački i dobro pričvršćeni za cilindar kapsule, ne dozvoljavajući krutanje ili ispadanje tereta iz samog cilindra. Pri montaži, pošto u telo smestimo uređaj za spuštanje preko spojnika, kapsula se stavlja na raketu. Znači, spojnik treba da omogući solidnu vezu sa telom rakete.



Elementi rakete za nošenje tereta: 1 — vrh, 2 — kapsula, 3 — telo rakete, 4 — vodica, 5 — stabilizator, 6 — raketni motor, 7 — padobran, 8 — umesto padobrana nekad se primenjuje strimer, 9 — amortizer.



Presek kapsule rakete H-2: 1 — vrh, 2 — standardni teret, 3 — cilindar, 4 — spojnik, 5 — kukica, 6 — telo kapsule, 7 — amortizer, 8 — konac za vezu sa padobranom ili strimerom.

ali i da lako odvoji kapsulu od tela pri kom izbacivanja padobrana ili strimera.

Cilindar se izrađuje od istog materijala kao i telo rakete. Za spojnik koristi se najviše tvrda balza čamovina. Kukica je obično od tanje čelene žice.

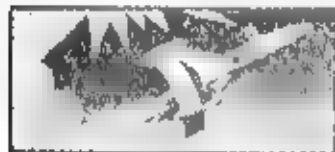
Kod ovih modela posebna pažnja mora se pokloniti čvrstini konstrukcije i sistemu i načinu veza po odrednim elementima rakete, jer bi svaki odvojeni deo predstavljao mogućnost za izazivanje neuređice.

Let rakete H-2 sličan je letu rakete H-3. Međutim, dužina trajanja leta je znatno kraća, pošto se takmičarski rezultati

be će za postignuti, visinu, a ne za vreme leta kao kod raketa. Kao što je trajanje leta. Rakete sa gravitacionim sistemom imaju skoro verakalno padajući krak pa anij odnosu na rakete sa padobranima. To je veštak zašto većinu veće brzine propadaju rakete kao kod raketa H-1 i H-2. Kao model, H-2 takmičenja su najmanje zbog teže ne izvede i ta merenja visine i velikih

grešaka koje se pr tome mogu ako ne budu poznati.

Rakete H-2, na istanljaju prelazuju obično ka modelima sa konstantnim, čim se za razna izlazi merenja i osnove. Modeli arstvo sa ovim raketa, one samo raktivna igra i sport, već je to i naglasak i smisao plati ka upoznavanju, što i bi vidika nauke i tehnike.



TRIBINA RAKETNIH MODELARA

Kre Talevski iz Prilepa poslao nam je prilog o raketnom automobilu.

Model raketnog automobila »Raketa« je u tri projekcije, a u jednom i u dvije, menzuri, što je sa sigurnošću i precizno konstrukcija nepasnom. Funkcija raketnih delova na primer upravljača automobila, nije uopšte prikazana. Talevskom preporučujemo da malo bolje razmisli o stabilnosti raketnog automobila, kao i pravilnom položaju i izboru raketnog motora.

* * *

Tihomir Marjanac iz Zagreba dao nam je neke vrlo interesantne predloge o svojima cenovno dobro razmisli i poslao nam plan dvostepene rakete sa težom da mu damo naše stručno mišljenje.

Napomena: ste većika greška što ste za motor izabrali tuži raketa motor. Tako je. Prvo, motor ima malu potisnu silu, drugo, on se više ne proizvodi. Umesto njega, preporučujemo motor koji će vam automatski izvršiti paljenje drugog stepena. Osim toga, zaboravili biste komplikovanje i nesigurno paljenje drugog raketnog motora i tihom.

* * *

Ponovo nam se javio Josip Hodak iz Kutine, a ovaj put se određuje površinu i izračunava površinu stabilizatora kod raketa koje su slične »Saturnu-8«, »Vostoku« i slično.

Kod modela maketa, ne izračunava se površina, već se izračunava površina stabilizatora, što je isto su

te veličine uređene kod pravih raketa. Modeli M ne vršimo nikakva doza, u njemu nista (stabilizatora) već izračunavamo maketu u određenoj, namo pogodnoj razmeri u odnosu na original. Stabilnost makete zavisi od položaja centra težine koji je uslovljena smešajem delova rakete. Opširnije o tome pisacemo uskoro.

* * *

Pavle Zardić iz Bejanovca piše nam: »Oдавно sam želio napraviti raketu, a to i danas želim, ali ne znam kako.«

Posle kratkih napisa o opštim zahtevima raketnih modela preći ćemo na konstruisanje i gradnju raketa. Nadamo se druže Zardiću da ćete i vi uskoro načiniti i isprobati svoju raketu.

* * *

Za međusobnu razmenu iskustava sa raketnim modelarima i raketnim klubovima avili su se

— Josip Marad, Milenka Grčića, zgrada A-12-13, ul. VI, Novi sad.

— Zorko Krivokapić, Veselina Mastela 16, Nikšić.

— Aleksandar Molsov, Ulica 661 broj 7 A2 4, 8, Skopje.

— Tihomir Marjanac, Tuškanovac 81, Zagreb.

Mala enciklopedija „Kosmoplova“



Mesto današnjeg načina iznošenja pojmova (bez ahaednog redosleda), koji je bio pogodan potrebi da se naši mladi etnolozi što brže upoznaju sa te rečima i pojmovima koji su pratili aktivne kosmonautske događaje kao i relativno manje poznate tekstove u KOSMOPLOVI — od prošlog broja počeli smo da koristimo ahedni redosled. Nastojimo da ovom našom rubrikom obuhvatimo što veći broj pojmova i time stvorimo osnovu za izdavanje u doglednom vremenu knjige Mala enciklopedija KOSMOPLOVA.

Agena—Centauri (Edžina). Velika sjajna zvezda-džn u sazvežđu Centauri koja je od nas udaljena 325 svetlosnih godina.

„Agena“ (Edžina). Poslednja raketa u pet koji je u SAD korišćen za kosmičko letisanje kod nekog raketa-nosaca („Atlas-Edžina“). „Tor-Edžina“ prilagođena je za duž boravak u kosmičkom prostoru. Težina stepena sa gotovom fazolna kiselina i amonijakom dostiže oko 7 tona. Potrošnja goriva na jedno putovanje je 7,2 tona. „Edžina“ je korišćena za zadržavanje i spuštanje na orbitu u okviru programa „Džn“.

Akcelerometar. Uređaj kosmičkog broda kojim se meri linearno ubrzanje broda. U sistemima inercijalne navigacije A. se koristi kao vid osetljivih elemenata (senzora). Na kosmičkom brodu obično ima 3 akcelerometra koji mere linearno ubrzanje u tri međusobno okomita pravca. Osobnost A. sastoji se u tome što on određuje ne stvarno već prividno ubrzanje kosmičkog broda (pod prividnim ubrzanjem kosmičkog broda podrazumeva se ubrzanje koje brodu saopštavaju sve sile koje na njega deluju). Iako raketa ima motor, otpor atmosfere i delovanje gravitacije. Prividno ubrzanje razlikuje se od stvarnog za veličinu ubrzanja koje brodu saopštavaju sile privlačenja Sunca i planeta. Pri kretanju kroz tim koriste kosmonauti.

snajno gravitaciono polje na primer u blizini Zemlje, razlika između stvarnog i prividnog ubrzanja može biti značajna).

Aklimatizacija. Prilagođavanje čoveka životinjske i biljaka novim klimatskim uslovima. Pri odabiranju organizama (životinja i biljaka) za veslačke ekološke sisteme potrebno je da se uzmu u obzir i nove aktivnosti i mogućnosti.

Aktivni deo leta. U većini slučajeva aktivni deo leta kosmičkog broda traje u toku rada raketnih motora i završava se zlatkom na zadatu orbitu i odlaganjem od raket-nosaca. Kad položaj mesta za lansiranje ne dopušta izvođenje kosmičkog broda odmah na zadatu orbitu, putanja se sastoji od nekoliko aktivnih delova leta koji se smenjuju s pasivnim delovima, u kojima raketni motori ne rade.

Aktivni mulj. Biološka tvorevina, sastavljena od mikroorganizama-mineralizatora pojedinih oblika prostih organizama, koji ostvaruju proces biotransformacije organskih materija u aerobizervuarima sistema za obezbeđenje života kosmonauta u kosmičkom brodu. Aktivni mulj se stvara na bazi mikroflora okolne sredine. Organska materija A. m. sastoji se uglavnom od heterotrofne i zahteva, uzimajući tome u obzir, izbranu heterotrofnih organizama, koje za

Aktivni sistemi orijentacije. Sistem orijentacije je u kome se uprat, čak i momentalno, za orijentaciju kosmičkog broda određuju uređaji (izvršni organi) koji se napajaju iz brodskih izvora energije. Osnovni vidovi tih uređaja su reaktivni motori za orijentaciju merenjem izvršnih organa i elektromagnetski izvršni organi. Za razliku od pasivnog sistema orijentacije A. s. o. je u stan u da se suprotstavi relativno velikim poremećajima i dopušta da se lako izmeni orijentacioni položaj kosmičkog broda i da se reši zadaci programiranog zakašćenja aparata. Međutim, A. s. o. zahteva trosak energije i traje manje od pasivnog sistema.

Aktivni ugađ. Ugađ od ovinih organskih urovin (obično od drveta) koja protiču kroz specijalnu obradu. Primenjuje se u uređajima za regeneraciju vazduha i vode u sistemu za obezbeđenje života kosmonauta u kosmičkim brodovima. Namena mu je uposrednja štetnih prisosa poput filtera i dr.

Akumulator pritiska. Elementi reaktivnog motora. To je u stvari posuda (balon) u kome se čuva i koncentriše gas visokog pritiska. Puni se gasom (vazdušni, azotni, helijumski A. p.), dok se generisanje gasa vrši sagorjevanjem baruta (barutni A. p.) tečnog goriva (tečni A. p.)

Akustičko opterećenje. Rezultat dejstva zvučnog (akustičkog) poja velikog intenziteta pri radu reaktivnog motora na kosmički brod, agregate, aparate, opremu startnog kompleksa kosmonauta, personal na njemu. Akustička energija koju generise reaktivni mlaz reaktivnog motora (na stvaranju akustičkog poja trosi se do 1% kinetičke energije mlaza) ima široki frekventni spektar.

može izazvati naporan vibracioni konstrukcije i njenih elemenata. Na A. o. su naročito osetljivi aparati uređaji i električni sistemi za upravljanje A. o. mozaik bude i izvor raznih fizičkih personala na kosmonautu. Kvalitativna ocena A. o. obuhvata određivanje parametara akustičkog poja kao što su nivo zvučnog pritiska, frekventni spektar i trajanje njegovog dejstva. Tu ocenu dopunjuju da se ustanove potrebne karakteristike opreme i materijala, kao i da se odredi metod njihov korišćenja. Na osnovu te ocene određuje se i udaljenost i kvalitet sklonista za razne vrste personala, opreme i instrumenata pri lansiranju raketa, odnosno kosmičkih objekata.

Algenib. Zvezda — super-gigant u sazvežđu Persej. Udaljena je od nas oko 470 svetlosnih godina.

Aleopatija. Izajamno dejstvo organizma, uslovljeno fizičkim spajanjem i uticajem, različitih sekrecijskih ili organizama, posebno kod viših biljaka, može da igra važnu ulogu u kosmičkim biotehničkim sistemima. U uslovima zatvorenog krugovnog kretanja materije u kosmičkom brodu može se primeniti veseletrana aleopatija, tj. izajamno dejstvo biljaka, njihov uticaj na organizme životinja i čoveka, kao i uticaj ovih na biljke.

Ambarcumjan Viktor Amaspozovič. Jedan od najvećih živih sovjetskih i svjetskih astronoma i kosmogonista. Član je Sovjetske akademije nauka i počasni član akademija nauka drugih zemalja. Čuveni su mu radovi na istraživanju rasipanja svetlosti međuzvezdane apsorpcije svetlosti. Osnivač je poznate Harikanske astrofizike opservatorije, na čijem se čelu i danas nalazi. Rezultati kosmogoniskih istraživanja Ambarcumjana dopunjuju su pokretanje duboke smisla koncepcije o nastanku zvezda i galaksija iz neke, od sada i dalje nepoznate, guste dovezdane materije. Ta koncepcija, za razliku od rasprostranjenih hipoteza o nastanku zvezda i galaksija iz rešute materije (gasa i prašine), nalazi na sve veću afirmaciju, naročito pri gigantskim

posledice uočavaju i u današnje vreme; iz jezgra se izbacuju džinovski mlazovi materije iz kojih se mogu obrazovati spiralne rukave galaksija. Ambarcumjan smatra da ne samo zvezdane asocijacije (jata), već i sistemi galaksija nastaju pri eksploziji nekih veoma kompaktiranih objekata.

Ap-zvezde. Vrsta zvezda koje imaju svoje vrhne "patološki" razmak u zvezde s takvim razmakom spadaju u helijske i karbonske zvezde) u čijim spektrima su helijum, odnosno ugljenik nenormalno visoko zastupljeni. Ap-zvezde imaju ogromnu magnetnska polja sa velikim sadržajem

Aristarh sa Samosa. Živeo je u prvoj polovini 3 veka pre naše ere. Pokušavao je da izmeri rastojanje od Zemlje do Sunca.

Mesec kao i da proračuna prećnike i udaljenosti od njega. Pri tome polazio od toga da se u prvoj trećini ciklusa meseca između Sunca, Zemlje i Meseca stvara prav ugao. Pojedinih prvih merenja u kosmosu, Aristarh je prvi u istoriji postavio učenja o heliocentričnom sistemu i kroz tu dalekosežnu istinu sagledao da su zvezde daleko više udaljene i daleko veće od sunca i Zemlje. Ko je Aristarh bio pred svojim vremenom pokazuje i činjenica da je već sledeća generacija zaboravila njegova učenja.

BRANKO KITANOVIĆ odgovara na

PITANJA ČITALACA



TRAJKO ANDELKO, iz KOTOROBE, piše: »Dokle se proteže gravitaciono polje Zemlje?»

— To se kilometrima ne može izmeriti. S obzirom da Zemlja nije »jednorodna loptica«, ali lopta sa koncentrično raspoređenom »pustinom«, njeno gravitaciono polje ima složeniju strukturu. Potencijal Gravitacionog polja Zemlje obično se predstavlja u obliku beskonačnog matematičkog niza čiji prvi član odgovara privlačnoj težii »jednorodne lopte« s masom ravnoj masi Zemlje. S druge najznačajniji član ovog niza biće takozvana druga zonalna harmonija, koja je uslovljena uglavnom skupljanjem Zemlje. Ovaj član je otprilike hiljadu puta manji od prvog člana. Ostali članovi potencijala gravitacionog polja Zemlje su za jedan i više miliona manji od prvog itd.

RODOLJIB SPARAVALO, iz SARAJEVA piše: »Koliki vas, koje planete i zvezde možete videti teleskopom koji povećava 42 puta?»

— To se u jednom ovakvom odgovoru ne može napisati, jer takvim teleskopom možete videti ogroman broj »nebeskih tela«, iako je međutim, istina, da se njihove moćnosti, sve planete, Pluton ne možete videti niti to važi i za Neptun. Ostale planete na poznatije njihove satelite, veće magline i mnoge zvezde možete videti, ako je nebo čisto i ako pravilno koristite svoj teleskop.

D. ŽIKIĆ, iz RIJEKE, htio bi da zna: »Kako se zove tlo na Marsu?»

— Astronomi mi još nisu dali zvanično ime. Ja sam, međutim, u naučno-fantastičnoj literaturi nailazio na različite nazive za tlo Marsa — recimo, »marsiste«.

»BLUDCI ASTRONOM«, iz ZAGREBA piše: »Postoji li u Zagrebu neka škola gdje bi se posle osmoškolke moglo učiti o kosmosu?»

— U gimnaziji se proučavaju neki osnovni astronomski problemi. Medjutim, fizika i matematika mehanika i druge nauke koje se završavaju u srednjim školama svakako su neophodne, dodirujući kosmičke probleme. Kosmonautika se kao poseban predmet, za sada, ne proučava u našim srednjim školama.

Ing. NEVENKA GRČIĆ, iz Beograda postavlja dva pitanja: 1) »Šta je to elongacija planete?« i 2) »Ko je prvi konstruisao montoplan?»

— 1. Elongacija planete je ugao između rastižanja na nebu između planete i Sunca. 2) Francuski inženjer Bissau. Potrebno je napomenuti da od 188. 957 godine koristi drski u 1906. godine prvi montoplan. On je jedan od najvećih konstruktora u oblasti avijacije, što mu je donelo i dva člana Pariskog akademije nauka. Otkrio je sistem tip avijacije i avion a od 19. 2. godine bavio se i teorijom reaktivnog kretanja. Ne govori na važnu je ulogu u avijaciji »L'astronavigation« orijentirano je 1930. godine.

RADOMIR STANKOVIĆ, iz SOMBORA pita: »Kako bih mogao da se pisмено javim razumnom čitaocu iz neke druge vasiona, ako bi ona postojala? Ja znam da je ovo praktično besmisleno pitanje, ali me interesuje nešto drugo — kojim redosledom bi šla adresa: taj redosled bi mi omogućio da jednodnevno saznati veće i manje skupine nebeskih tela i maglina, kojima Zemlja u širem ili užem smislu pripada?»

— Prvi deo pitanja je zaista van diskusije, Drugi je zanimljiv kao originalan me-

od da se kratkim putem sazna redosled ve-
ćine u vasioni. On, doduse, nije sasvim ori-
entalan jer se na slane delice (zvezde i
planetne) literaturu. Pa dobro, da vam
odnesu za neku »drugu vasionu«.

Radosir Stanković,
bezgranična vasiona;
Nasa Mitagaksija
Lokalna skupina galaksija
Nasa Ga aksija — »Mlečni Put
Zvezdani oblak« Lokalni sistem
Nasa Sunčev sistem
Nasa neta Zeml
SRIJ
SR Srbij
Sunbov
Nasa
troj kuce

Molimo vas, dostavite nam (kao snop
vase) kopiju vaseg pisma, ako je zaista za-
misljato — objavićemo ga. Ovo važi i za
bige intervjuiste.

RADOILO NOVAKOVIĆ iz Beograda, pi-
še: »Može li se dokazati beskonačnost?»

Isto ovo pitanje, odnosno »Da li je
beskonačna vasiona?«, postavljeno je jednom
čuvnom stručnjaku za Sunčev sistem na
jednom predavanju u Moskvi. Posle kraće
pauze profesor je odgovorio: »Ne znam, za-
sta ne znam«. Profesor nije bio stručnjak
za kosmologiju i izbegao je da se upušta u
stvari gde nije sasvim jak i gde postoje
mnoge nejasnoće i kontradiktornost.

Na naravno, takođe ne možemo pouzda-
ti u ovaj odgovor, pogotovu u ovakvom krat-
kom napisu o beskonačnosti vasiona. Međi-
m, iako mnogo manje znamo od čuvenog
profesora B. Levina o kosmologiji, pokuši-
ćemo da popularno izložimo preovladu i
ništenje o ovom problemu.

Još pre 2500 godina astronom i matema-
tičar Arhiv, učenik Pitagorin, »dokizirao«
beskonačnost sveta na jednostavan i duhov-
it način. »Bacimo kopije napred« — govorio je
on — »stanimo na mesto gde je ono palo, i
ponovimo bacanje. Stalno ćemo ponovo i po-
novio pacati kopije napred. Da li ćemo ne-
kad naići na granicu iz koje ne više mo-
moći baciti naše kopije? Naravno, nećemo
granicu u praznom prostoru — zar imamo ve-
ćeg apsurd! Odatle sledi da je svet besko-
natan.

Teško je zamisliti postojanje beskon-
aosti? — pišu nam često čitaoci, ali još je
teže zamisliti granicu za koje nema ništa
— ni prostora ni materije, ni vremena — od-
govara u svom pismu ing. Miroslav Rado-
vić, iz Beograda. — Znači, vasiona je be-
s konačna — zaključite oni»

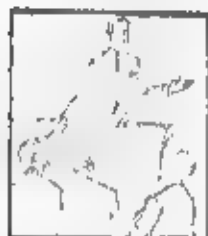
Ovuda da kažemo, ovde postoje dve gre-
ške. Beskonačnost se zamenjuje bezgrani-
čnošću — jer ne zlažeći 7 okvira Zemlje mo-
že se doći do voje bacati kopije ne nailazeći
na kakve granice. I druga: prostor se pre-
tumači smatra »apsolutnim«, to jest van ma-
terije. Tako je zamislao prostor i Njutn, a
povezani su s njim i fizikalni naredni tri ve-
ćina. U prostoru mogu biti (ili ne biti) odre-
đena tela, koja miruju ili se kreću. Ona se iz
prostora mogu ukloniti, a on će ostati »pra-
zina«, ali se njegova svojstva neće promeniti.
U ovom slučaju, kao što smo već napo-
stavili stanari kada dobiju nov stan. Vreme
je po Njutnu, takođe apsolutno; ono teče
nezavisno ni od čega, jednako za celu va-
sionu na telima koja miruju ili se kreću.
Možda tako misle i mnogi naši čitaoci, ali
u tom slučaju i oni veruju kao Njutn.
Prostor i vreme su samo forma posto-
janja materije i jedno bez drugog ne idu
za sta Njutn i klasična fizika nisu znali. Pa
da li je ipak vasiona beskonačna? Objektiv-
no jeste, ali uz mnoge ograde. A koje su to
ograde i kako to jeste, u kratkom članku
vam ne možemo reći, kao što to nije učinio
ni čuveni profesor Levin. Samo smo dodir-
nuli ovo pitanje, a detaljan odgovor poku-
šaćemo da damo u seriji napisa (počev od
broja 20) o teoriji relativiteta.

LJILJANA MRSIĆ iz Beograda, piše: »Da
li je istina da je sovjetski naučnik Kondrat-
juk, koji je umro u ratu, napravio plan za
osvajanje Meseca sličan programu »Apollo«
ko je bio Kondratjuk?»

— Juri Vasiljevič Kondratjuk (1897—
1942. g.) spada u pionire sovjetske raketne
tehnike. On je 1919. godine razradio osnov-
ne probleme kosmonautike u delu »Onuma
koji će stajati, da bi gradili«. Godine 1929. ob-
javio je važan teoretski rad »Osvajanje me-
dipločinog prostora«, koji je dopunio ra-
dove Ciolkovskog. Nezavisno od Ciolkovskog
ne znajući za njegova istraživanja, Kon-
dratjuk je pomoću originalnog metoda izveo
glavne jednačine za kretanje raketa. U nje-
govim radovima određeni su sledeći prob-
lema: »Kako se putanja ko-
smičkih letova, teorija višestepenih raketa,
osvajanje Meseca, osvajanje Marsa i raketa
na bazi u vidu satelita mogu ekonomič-
no izvesti?« i »Kako se mogu koristiti
teorija i eksperiment za osvajanje Marsa?«
On je izveo i prve izračune o osvajanju
Marsa i Meseca, o osvajanju nekih metala,
o osvajanju energije i o osvajanju jedinstvenja
na primer — borvodoni.

Neposredno pre smrti Kondratjuk je iz-
radio plan za osvajanje Meseca, koji se u
našoj popularnoj literaturi naziva progra-
mom »Apollo«. Jedan krater na nevidljivoj
strani Meseca nosi ime Kondratjuka.

klubovi kosmoplova-klubovi kosmoplova



Pošto prve, »promotorske« faze prave nervoznosti i

[illegible]

1. ovon, broj donosimo tri dopisa o radu nek. klapova, verujem, posluje kao konstruktivan izvor uslugi kl. ko. i us. nek. iz.

IZVJEŠTAJ O RADU ASTRONAUTICKOG
KLUBA GAGARIN — KOZMOPLOV —
ARMSTRONG.

Astronau ički klub "Gagarin Kozmos"
• Astronau ički klub je 28. listopada 1964.
u osnove položio i postavio temelje
školske udruge.

[illegible]

Kada je u prodaji najzad došao i sino par
lavi pravećenjem iona dostupne karta-
fore knjiga dnevne i periodične štampe, iz-
vanrednog, ali e, da budnostog i že jna-
k tanog "Kuzn obova

Ko se radi o izvornim izvorima zvonje informacija za početak smo delovanja s područja koje smo najviše zainteresirani za rešavanje s područja astronomije, geofizike, geologije i...

Ljudsko sniö ima: 15 sas anaka u traži-
n u oö eunog sala. Naon što snio napra-
viti tabeo ni pregled svenrskih stiova s
ljudskom posadom, bacil snio se na pro-
čuvanje svenrsk i projekta Apolo i So-
let.

»Kozmoplova« bila je veoma interesantna i plodna.

Također, pitanja poslanika i izglada sve
mira zaokuplja našu pažnju, te molimo ci-
tenjenu redakciju da i ovim problemima po-
sveti 1. šc m est a u »Kozmopolitu«

Na posudu s prikazom nekakve govornice, a na dnu je napisano: "Najbolji prijatelj je moj računalnički prijatelj".

Naš klub aktivno sudjeluje u radu naših školskih novina »Koraci mladosti« priložima iz astronautika.

Pozivamo sve studente ključave da nam se jave. Zeleni su, a da izbjegnemo druge škole (školske).

S drugarskim pozdravom — na kladu
Mladost, Erd

KLH #1 KLH LABS

[illegible]

to je na važnije prihode i sme jedan pri-
lano dohat izvor prihoda i nekako da ga
skupiti ali smo stari ljudi i negovinu pri-
stom zaradi i dovoim na para ali neka je
u potrebe i uvoim na za novu eliskopu
ave ljelove u kopu na se govori u bi. 16
Braču: da spira na na u avu na
na se kumbu snabidna bolakati da
em, ne bi b uose da u b avu u ru-
to a klubovna pa teka i os di puka sa
Takođe smo uspos avu prija elsko
tek in drug in klubovna, u
teke teskoce

ne nekog mesta, silom prilika, nasla upaz-
leno. Zato bi Vas molili, da u narednom
broju obavite da osime h jedi u našu str-
dnu pravi, 0—2, 1 i t. d., sap-
onih ko, su stvarno zainteresovani za rad
a kluba. Takođe Vas imo mo da obavje-
da se sve informacije mogu dobiti svake
subote od 3—6h na Pantofenka br 7 (Ram-
jak) ili na telefon 574-875

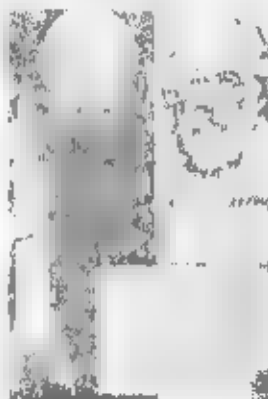
Unappreciated value, 12.6m

u ime kluba J. A. GACARIN
Ramljak Mate
Zagreb
Pantovčak "

prikaz knjiga @ prikaz knjiga

IZDAVACKO PREDUZEĆE »VUK
BRADZIĆ« I REDAKCIJA »KOSMO
PLOV« PRUŽAJU VAM JEDINSTVENI
PRILIKU DA JEFTINO DOBETE DO
ZANIMLJIVIH I KORISNIH KNJIGA

KOLO OD 10 KNJIGA IZ SERIJE »SVET NAUKE I TEHNIKE« KOSTA 30 NOVIH DINARA. ŠTO JE GOTOVO UPOLA MANJE OD RAŠI CENE. NASLOVI KNJIGA SU: »PUT KA ZVJEDAMA«, »SVET U ZRNU PPSKA«, »ZVJEZDE, STEPENICE ZA SVEMIR«, »RADIO-ASTRONOMIJA«, »KLJUČ ZA SUNCE«, »VODA — ČUDO PRIRODE«, »SVET BUDućNOSTI«, »POD MORSKIM VETROM«, »ALEKSANDER FLEMING«, »SOFIJA KOVALJEVSKA«. STAMPANE SU LATINICOM I BOGATO ILUSTROVANE. A SVE SU IZ PERA POZNATIH NAUČNIKA.



Narudžbenica

NIP »DUGA-KOSMOPLOV« BEOGRAD, VLAJKOVIĆEVA 11

Ovim neopozivo kupujem komplet od 10 knjiga iz serije »SVET NAUKE I TEHNIKE« za gotovo po ceni od 30 novih dinara. Ili za gotovo 15% manje od izdavačke cene. POŠTOM.

Ime i prezime kupca _____

Adresa _____

Svojeručno potpis _____

NAPOМЕНА Ako ne želite da ostavite svoj primak »Kosmo-
plov« bez odgovora, idenost vašu preporučite eks. »Narudžbenice« i no-
sallite je na navedenu adresu.

TV kosmonaut Goran Hudec proverava vaše znanje

Tačni odgovori na pitanja iz V kola glase:

1. U «Vashodu 2» sa Beljajevim je leteo kosmonaut Aleksej A. Leonov.
2. Najveći od asteroida je Cerera (Ceres, Gerera) čiji je prečnik 767 kilometara.
3. Raketni motor sa tekućim gorivom, prvi je projektovao i ugradio u raketu Robert H. Goddard.

Ovog puta je stiglo preko 400 odgovora; netačnih ih bilo vrlo malo. Sistemom žreba izvučena su imena petorice srećnih dobitnika:

1. **IVICA PESUT**, Istarska 15, Varaždin
2. **MENSUR SALIHOVIĆ**, O. Đikića 37, Brčko
3. **MARKO IMPERL**, Janševa 6, Celje
4. **NIKOLA BLANUŠA**, VP 5392/3, Divulje, kod Splita
5. **ZORAN TITIJEV**, Železnička 40, Đorđe Petrov, kod Skoplja.

Verujemo da ste već primetili uzajamnu vezu rubrika «Kviz» i «Prikaz knjiga». Redakcija «Kosmoplova» nastoji da čitaocima omogući kupovinu neophodnih knjiga, pod što je moguće povoljnijim uslovima. Nagrađeni učesnici kviza na neki način su «degustatori» tih knjiga; oni ih prvi dobijaju.

Dakle, ovog puta su nagrade kompleti knjižica «Astronomija» i «Astronautika», koje je štampalo Izdavačko preduzeće «Rad» (u jednom od sledećih brojeva objavićemo nabavnicu za ove komplete).

Evo, na kraju, Goranovih pitanja za VII kolo kviza:

1. Da li je za let na Mjesec neophodno postići brzinu veću od druge kosmičke brzine (11,2 km/sec)?
2. Više evropskih zemalja (Belgija, Francuska, Holandija, Italija, V. Britanija i Z. Njemačka) zajedno sa Australijom su članice Evropske organizacije za istraživanje svemira (ELDO). Njihov poligon za lansiranje u svemir nalazi se na teritoriji jedne od članica. U kojoj državi se nalazi raketni poligon Woomera?
3. Kako se zove kometa koja se tako reći pred očima astronoma raspala u dva dijela 1. i 2. listopada, između 15. i 25. novembra svake godine, možemo vidjeti kao meteorski roj Andromeda?

DACI, RODITELJI, NASTAVNICI!

IZDAVAČKO PREDUZEĆE »AVTOMATIKA« (BEOGRAD, NARODNOG FRONTA 42/V, STAMPALO JE ZA VAS DVE ZAISTA NEOPHODNE KNJIGE: »KUDA POSLE OSNOVNE ŠKOLE« I »IZBOR ŽIVOTNOG POZIVA«

Učenici VIII razreda osnovnih škola nalaze se pred donošenjem životno važne odluke: kakvo zanimanje izabrati — u školi — u svojim sklonostima, uspehom posla — u školi, željama i drugim okolnostima. Knjiga »Kuda posle osnovne škole« predstavlja kompletan i siguran vodič mladih ljudi kroz sva zanimanja i struke koje postoje odnosno predstavlja potpun vodič kroz ceo srednjoškolski sistem SR Srbije. Međutim, knjiga može poslužiti kao svojevrsan informator o mogućnostima i prednostima opredeljenja za određeno zanimanje ili struku, u svim našim republikama.

Odluka pred kojom se nalaze učenici IV razreda srednjih škola takođe je za njih od životnog značaja. Budući studenti se u većini slučajeva teško snalaze prilikom izbora životnog poziva, s obzirom da je mreža visokog školstva veoma razvijena i da nastavnici programi visokoškolskih ustanova obuhvataju i brojne nastavne odseke, grupe, smerove i specijalnosti. Knjiga »Izbor životnog poziva« je, u stvari, vodič kroz fakultete, visoke škole, umetničke akademije i više škole SR Srbije, fakultete Crne Gore



i vojne akademije JNA u čitavoj zemlji. Pored toga, ona sadrži detaljne opise biblioteka, studentskih domova i restorana, a u prilogu ima i izvod iz Statuta univerziteta u Beogradu i Zakon o stipendiranju. »Izbor životnog poziva« dobro će poslužiti i budućim studentima iz ostalih republika.

Obe knjige su ilustrovane fotografijama škola i fakulteta i školskih i vanškolskih aktivnosti na njima.

Rok isporuke knjiga je najkasnije 15 dana po prijemu porudžbine.

Narudžbenica

»DUGA-KOSMOPLOV«, BEOGRAD, VLAJKOVIĆEVA *

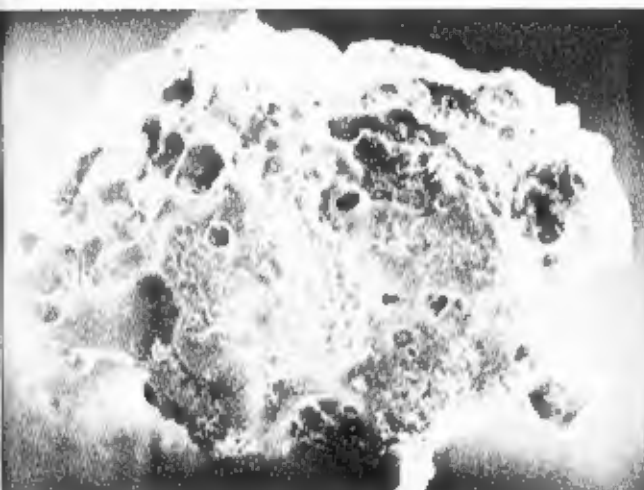
Ovim neopozivo poručujemo — komada knjige »KUDA POSLE OSNOVNE ŠKOLE«, i — komada knjige »IZBOR ŽIVOTNOG POZIVA«, čija je cena 27 novih dinara po primerku. Uplatu ću izvršiti prilikom podizanja paketa na pošti — **POUZECOM**

Ime i prezime, _____
odnosno naziv kupca

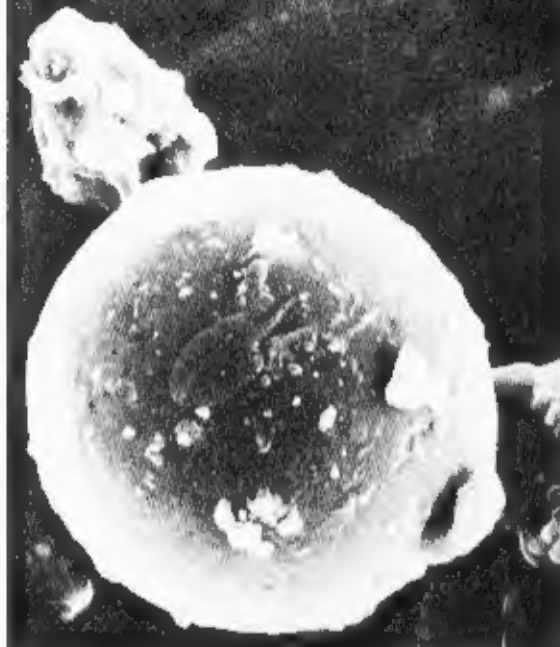
Adresa _____

(Svojeručni potpis)

UZORCI SA MESECA



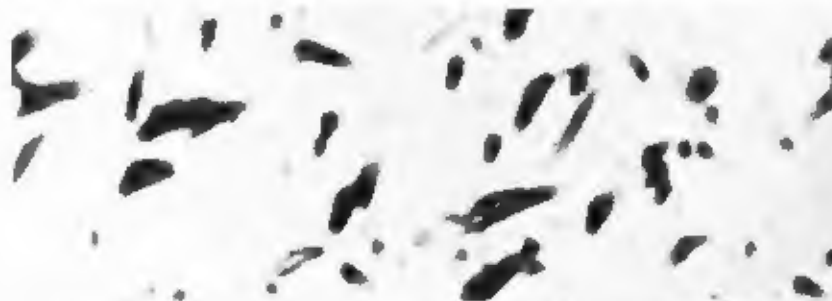
Mesečeva lava: Zbog brzog hlađenja dobila je oblik spužve sa mahurima



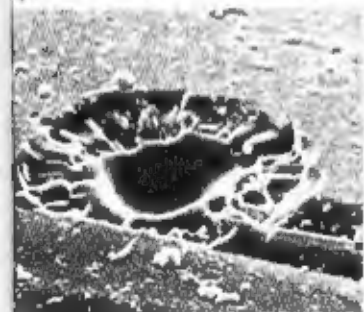
Mesečeva staklena kapljica (uvećano 6600 puta)



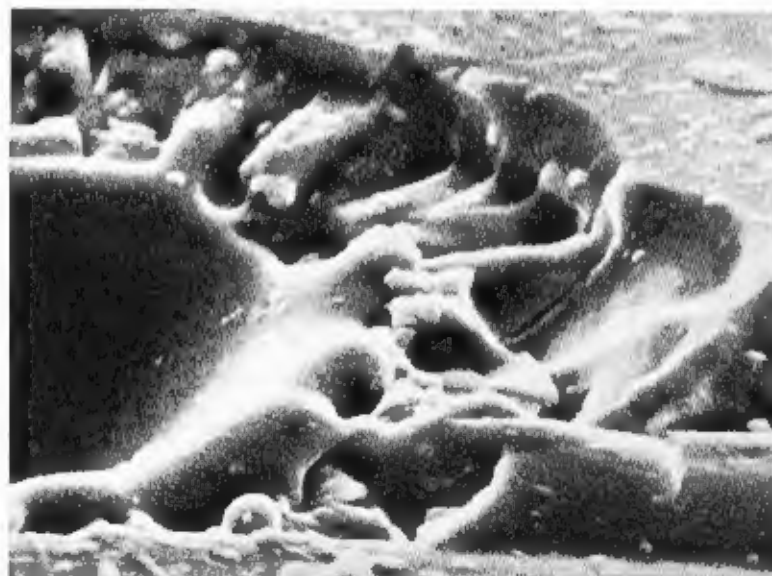
Sredene inkrustacije u mesecavom ka- oju



Kosmički sraci probili su mesečevo kamenje kao metu (uvećano 32000 puta)



Prer stvoren udarom žestice prašine (uvećano 3400 puta)



Prasek krakara stvorenog udarom (uvećano 9700)

RAKETA TITAN LIDIJE 32. PREMA NEBU
A SKELET NOSAČA DOVUJA SE I PADA
PREMA ZEMLJI. SLEDEĆA JE NAŠTALA NA DAI
PRAČNI ŠTO JE FOTOGRAF DESET PUTA
EKSPONIRAO FILM.

